



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS I – CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS  
CURSO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS**

**ELANE CABRAL PEREIRA**

**ANÁLISE PREDITIVA DE EVIDENCIAÇÃO DE INSOLVÊNCIA: UM ESTUDO EM  
EMPRESAS DO SETOR DE PETRÓLEO, GÁS E BIOCOMBUSTÍVEIS LISTADAS  
NA BM&FBOVESPA**

**CAMPINA GRANDE - PB  
2017**

**ELANE CABRAL PEREIRA**

**ANÁLISE PREDITIVA DE EVIDENCIAÇÃO DE INSOLVÊNCIA: UM ESTUDO EM  
EMPRESAS DO SETOR DE PETRÓLEO, GÁS E BIOCOMBUSTÍVEIS LISTADAS  
NA BM&FBOVESPA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Ciências Contábeis da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Ciências Contábeis.

Área de concentração: Contabilidade Financeira/Usuários Externos.

Orientador: Prof. Me. Ricardo Ferreira Dantas.

**CAMPINA GRANDE  
2017**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

P436a Pereira, Elane Cabral.  
Análise preditiva de evidenciação de insolvência [manuscrito] : um estudo em empresas do setor de petróleo, gás e biocombustíveis listadas na BM&FBOVESPA / Elane Cabral Pereira. - 2017.  
22 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Contábeis) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, 2017.

"Orientação : Prof. Me. Ricardo Ferreira Dantas, Coordenação do Curso de Ciências Contábeis - CCSA."

1. Indicador de insolvência. 2. Recuperação judicial. 3. Demonstração contábil . 4. Setor de petróleo.

21. ed. CDD 657

ELANE CABRAL PEREIRA

ANÁLISE PREDITIVA DE EVIDENCIAÇÃO DE INSOLVÊNCIA: UM ESTUDO EM  
EMPRESAS DO SETOR DE PETRÓLEO, GÁS E BIOCOMBUSTÍVEIS LISTADAS NA  
BM&FBOVESPA

Artigo apresentado ao Curso de Graduação em  
Ciências Contábeis da Universidade Estadual  
da Paraíba, como requisito parcial à obtenção  
do título de Bacharel em Ciências Contábeis.

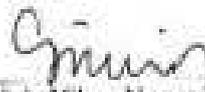
Área de concentração: Contabilidade  
Financeira/Usuários Externos.

Aprovada em: ~~04 / 12 / 2014~~

BANCA EXAMINADORA



Prof. Me. Ricardo Ferreira Dantas (Orientador)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Ma. Vânia Vilma Nunes Teixeira  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Me. Sidney Soares de Toledo  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

À minha amada mãe, pelo cuidado, companheirismo e  
todo o amor, DEDICO.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, quero tornar público o meu agradecimento a Deus, por sempre ter me guiado e me sustentado com seu amor.

Aos meus pais, Cláudia e Manoel, por sempre estarem presente em minha vida, pelo amor e cuidado, por não deixarem nada faltar, por sempre terem me apoiado e motivado.

Aos meus irmãos, Elson e Emanuely, e a todos os meus familiares, pelo carinho e compreensão por minha ausência nas reuniões familiares.

A meu namorado Dairone pelo seu companheirismo, encorajamento quando o desanimo bateu e pela sua disposição em me ajudar.

A todos os meus amigos, em especial os da graduação que passaram os últimos dias ao meu lado, com vocês a caminhada se tornou mais fácil.

Aos professores do departamento de contabilidade pela dedicação e apoio.

A todos que me ajudaram de forma direta ou indireta o meu obrigado, que Deus retribua a todos.

“O insucesso é apenas uma oportunidade para  
recomeçar com mais inteligência.”

(Henry Ford)

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>07</b>
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>09</b>
2.1	Recuperação Judicial e Falência .....	09
2.2	Análise das demonstrações contábeis na previsão de insolvência .....	11
<b>2.2.1</b>	<b><i>Estudos de Kanitz e Elizabetsky</i> .....</b>	<b>11</b>
2.3	Setor de Petróleo, Gás e Biocombustíveis .....	12
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>13</b>
3.1	Coleta e tratamento dos dados.....	14
<b>4</b>	<b>ANÁLISE DOS RESULTADOS .....</b>	<b>16</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>19</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>20</b>

## ANÁLISE PREDITIVA DE EVIDENCIAÇÃO DE INSOLVÊNCIA: UM ESTUDO EM EMPRESAS DO SETOR DE PETRÓLEO, GÁS E BIOCOMBUSTÍVEIS LISTADAS NA BM&FBOVESPA

Elane Cabral Pereira<sup>1</sup>

### RESUMO

O presente estudo tem como objetivo investigar em que medida a análise das demonstrações contábil-financeiras fornecem indícios de risco de insolvência das empresas do setor de petróleo, gás e biocombustíveis listadas na BM&FBovespa. Realizou-se um estudo descritivo, documental e quantitativo, onde foi desenvolvido um indicador de insolvência através da análise discriminante. A amostra da pesquisa é composta por oito empresas listadas na BOVESPA, do setor de petróleo, gás e biocombustíveis, das quais quatro pediram recuperação judicial. Os resultados foram obtidos com base em três modelos de insolvência, os indicadores apresentaram variações na classificação das empresas. O indicador desenvolvido na pesquisa foi o que melhor se aplicou no estudo, nele a OGX apresentou o maior grau de insolvência com um escore discriminante de -2,75 em 2016. A PETRORIO e a QGEP, foram as empresas que mais se destacaram pela solvência, apresentando-se solvente nos três modelos, no modelo de Kanitz apresentaram um grau de solvência que chegou a 289,49 e 39,11, respectivamente.

**Palavras-Chave:** Análise das Demonstrações. Indicadores de Insolvência. Recuperação Judicial.

### 1 INTRODUÇÃO

As demonstrações contábeis têm como objetivo prover informações úteis para o processo de tomada de decisão, de forma que seus usuários tenham condições de avaliar a posição patrimonial e financeira, além do desempenho e as mudanças ocorridas nessa posição da entidade, tendo como usuários principais: investidores atuais e potenciais, empregados, credores por empréstimos, fornecedores e outros credores, entre outros (IUDÍCIBUS et al, 2010).

Na perspectiva de investidores seus interesses estão voltados à obtenção de retorno sobre seus investimentos compatíveis com os riscos da empresa, de forma que necessitam extrair informação das demonstrações contábeis que sejam úteis na hora de realizar seus investimentos, sendo estas obtidas através de ferramenta de análise financeira que ofereçam medidas relativamente seguras de aferição de risco e de performance (SILVA, 2005).

---

<sup>1</sup> Aluna de Graduação em Ciências Contábeis na Universidade Estadual da Paraíba – Campus I.  
Email: elanecabral10@hotmail.com

Observa-se que as demonstrações contábeis se apresentam como um conjunto de informações que quando adequadamente analisadas pode-se checar a situação econômico-financeira passada, verificar a situação atual e realizar análise prospectivas do desempenho da entidade. Algo de fundamental importância em qualquer cenário econômico, e acentuado em períodos de crise, tendo em vista a quantidade de empresas que decretam falência e solicitam recuperação judicial.

No Brasil a Lei que regulamenta as questões referentes às falências é a 11.101/05 que começou a vigorar no ordenamento jurídico brasileiro em 09 de junho de 2005, tem como objetivo principal estabelecer as diretrizes para a recuperação de empresas que passam por dificuldades financeiras, haja vista, os diversos interesses que as envolvem, como por exemplo: a relevante função social que desempenha. Após a referida Lei os pedidos de falência e recuperação judicial têm aumentado de forma significativa. Segundo dados do Serasa (2017), no ano de 2016 os pedidos de recuperação judicial aumentou em 44,8% em relação a 2015, o resultado foi o maior acumulado desde 2006. Os pedidos de falência também aumentaram, no total foram realizadas 1.852 solicitações, 3,9% a mais do que em 2015.

Nesse contexto é importante que o investidor possa utilizar todas as informações que dispõe antes de realizar seus investimentos, em especial, as informações advindas das demonstrações contábeis, através de suas análises. Uma das informações que podem ser extraídas através de indicadores contábeis é a insolvência das empresas, que segundo alguns pesquisadores, como Kanitz (1974) e Altman (1968) o estado de insolvência das organizações pode ser predito antes da falha real, para eles a partir da análise das demonstrações é possível determinar em qual situação se encontra determinada empresa, se a empresa pode ser considerada solvente ou insolvente.

Diante do exposto surge a seguinte problemática: **Em que medida a análise das demonstrações contábeis-financeiras fornecem indícios de risco de insolvência das empresas do setor de petróleo, gás e biocombustíveis listadas na BM&FBovespa?**

O objetivo geral da pesquisa consiste em investigar em que medida a análise das demonstrações contábil-financeiras fornecem indícios de risco de insolvência das empresas do setor de petróleo, gás e biocombustíveis listadas na BM&FBovespa. Para chegar ao objetivo proposto, foram delineados os seguintes objetivos específicos: (I) desenvolver um indicador de insolvência; (II) comparar os resultados com os indicadores de Kanitz e Elizabetsky.

Esta pesquisa justifica-se pela importância da análise de insolvência, pois ela é uma ferramenta capaz de identificar problemas financeiros com antecedência, ajudando nas

medidas corretivas e contribuindo para a minimização do risco dos investidores ou credores não conseguirem satisfazer os seus direitos. O setor de Petróleo, gás e biocombustíveis foi escolhido por sua relevância para economia brasileira, segundo dados apresentados pela ANP (2017), o setor compreende 11% do PIB industrial.

A pesquisa está dividida em cinco sessões. Conforme já apresentado, primeiro a introdução sobre o assunto, logo após temos o referencial teórico dividido em três tópicos, o primeiro trata recuperação judicial e falência, o segundo é análise das demonstrações contábeis na previsão de falência e por ultimo é apresentado o setor de petróleo, gás e biocombustíveis. A terceira sessão mostra os procedimentos metodológicos utilizados neste artigo e, na sequência, temos os principais resultados. Por fim, a quinta sessão traz as considerações finais do trabalho.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Recuperação Judicial e Falência**

O processo de recuperação judicial no Brasil entrou em rigor em 2005 através da Lei 11.101/2005, que tem por finalidade regular a recuperação judicial, recuperação extrajudicial e a falência do empresário e da sociedade empresária. A recuperação judicial é abordada no capítulo III, onde nos artigos 47 e 48, mostrados a seguir, prevê o objetivo da recuperação judicial e quem pode requerer:

Art. 47. A recuperação judicial tem por objetivo viabilizar a superação da situação de crise econômico-financeira do devedor, a fim de permitir a manutenção da fonte produtora, do emprego dos trabalhadores e dos interesses dos credores, promovendo, assim, a preservação da empresa, sua função social e o estímulo à atividade econômica.

Art. 48. Poderá requerer recuperação judicial o devedor que, no momento do pedido, exerça regularmente suas atividades há mais de 2 (dois) anos e que atenda aos seguintes requisitos, cumulativamente:

I – não ser falido e, se o foi, estejam declaradas extintas, por sentença transitada em julgado, as responsabilidades daí decorrentes;

II – não ter, há menos de 5 (cinco) anos, obtido concessão de recuperação judicial;

III - não ter, há menos de 5 (cinco) anos, obtido concessão de recuperação judicial com base no plano especial de que trata a Seção V deste Capítulo; (Redação dada pela Lei Complementar nº 147, de 2014)

IV – não ter sido condenado ou não ter, como administrador ou sócio controlador, pessoa condenada por qualquer dos crimes previstos nesta Lei.

A recuperação judicial permite que a empresa se reestruture, planejando uma nova forma de pagar aos seus credores, ou seja, é o momento em que a empresa tenta superar a crise econômico-financeira na qual se encontra. Já a falência é um estado no qual a empresa fica impossibilitada de honrar com as suas obrigações, tornando-se impedida de continuar suas atividades. Existe uma intervenção do judiciário no processo de recuperação judicial, com a intenção de evitar uma possível falência, pois ele reconhece o papel que a empresa desempenha na sociedade, tanto em benefícios para o empresário e os sócios da sociedade empresária, com a distribuição de lucros, como com a geração de empregos, movimentação de renda e arrecadação fiscal (MAMEDE, 2013).

Porém, nem toda empresa deve ser recuperada ou é digna de recuperação, o custo de recuperação é alto e alguém há que pagar por ele, logo é necessário que o judiciário seja criterioso no momento de definir quais empresas merecem ser recuperadas, uma vez que o custo recai sobre todos os envolvidos. Em muitos casos o melhor a se fazer é decretar a falência, recuperando somente as empresas que são viáveis (COELHO, 2008).

A falência pode ser decretada ainda no processo de recuperação judicial, conforme é previsto no capítulo IV, artigo 73 da lei de falências, o juiz decretará a falência quando:

- I – por deliberação da assembléia-geral de credores, na forma do art. 42 desta Lei;
- II – pela não apresentação, pelo devedor, do plano de recuperação no prazo do art. 53 desta Lei;
- III – quando houver sido rejeitado o plano de recuperação, nos termos do § 4º do art. 56 desta Lei;
- IV – por descumprimento de qualquer obrigação assumida no plano de recuperação, na forma do § 1º do art. 61 desta Lei.

Segundo Rose-Green e Lovata (2013), entende-se que a falência é um evento que traz perdas significativas para todas as partes interessadas de uma empresa. Desse modo, para garantir a sobrevivência da organização, os princípios adotados na lei foram à continuidade, preservação da empresa e a transparência, fazendo com que as empresas que podem superar a crise sejam recuperadas e as que não possuem condições de se reestabelecer seja decretada a falência. (PELEIAS et al., 2016).

A recuperação judicial é uma medida com intervenção judiciária, a fim de evitar a falência da empresa. Pode ser entendida como uma nova oportunidade para a empresa se reorganizar; é a criação de um novo planejamento para a empresa honrar com suas obrigações financeiras.

## **2.2 Análise das demonstrações contábeis na previsão de insolvência**

A análise das demonstrações contábeis é uma técnica da contabilidade que permite aos seus stakeholders avaliar em que posição se encontra determinada empresa. É um instrumento indispensável aos analistas, pois permite verificar informações patrimoniais e financeiras a respeito da capacidade de pagamento, endividamento, geração futura de lucro e caixa para cumprir as obrigações (BIROLO; CITTADIN; RITTA; 2011).

A relevância da análise se dá ao fato da sua capacidade de sintetizar uma grande quantidade de informações, permitindo a comparação com o desempenho econômico-financeiro de outras empresas (VIEIRA et al., 2014).

Para Kanitz (1974), a análise do índice de insolvência permite encontrar empresas em situação de pré-insolvência, hierarquizar as empresas numa escala de solvência ou insolvência, com o objetivo de selecionar clientes prioritários e ainda determinar previsões para a conta “devedores duvidosos”, de acordo com a insolvência de cada cliente.

É importante destacar que nem toda empresa vai à falência por estar passando dificuldades financeiras naquele momento, mas se os indicadores de previsão de insolvência indicam isso e a empresa não corrigir os rumos que está seguindo, provavelmente a falência poderá ocorrer em um futuro próximo (KANITZ, 1974). Segundo Altman (1968), a falência pode ser predita com precisão até dois anos antes da falha real.

Dessa maneira, torna-se significativo o entendimento das características que envolvem as empresas no período que antecede o pedido de falência ou recuperação judicial, pois permite fornecer informações de qualidade para os utilizadores externos e internos da informação (BALDISSERA et al., 2017).

A análise preditiva de insolvência permite aos investidores e credores avaliar a situação financeira da empresa com antecedência, facilitando assim o processo de tomada de decisão e minimizando os possíveis riscos de perda.

### **2.2.1 Estudos de Kanitz e Elizabetsky**

Os primeiros estudos sobre previsão de falência começaram a surgir na década de 1930, mas no âmbito brasileiro os estudos surgiram somente na década de 1970. “Como prever falências”, de Sthefen Charles Kanitz (1974) foi o primeiro estudo que utilizou indicadores para prever falência de empresas brasileiras (PEREIRA E MARTINS, 2015).

O estudo de Kanitz (1974) foi desenvolvido a partir da técnica de regressão múltipla e análise discriminante, classificando as empresas em três situações diferentes, ele utilizou cinco variáveis, apresentadas abaixo, para obter o fator de insolvência:

- $X_1$  = lucro líquido sobre o patrimônio líquido;
- $X_2$  = ativo circulante mais realizável em longo prazo dividido pela soma do exigível de curto e longo prazo;
- $X_3$  = ativo circulante menos estoque sobre exigível a curto prazo;
- $X_4$  = ativo circulante sobre exigível de curto prazo;
- $X_5$  = exigível a curto prazo mais exigível a longo prazo sobre o patrimônio líquido.

A partir desses índices ele criou o termômetro da insolvência que é calculado através da fórmula:

- $K = 0,05X_1 + 1,65X_2 + 3,55X_3 - 1,06X_4 - 0,33X_5$

O resultado alcançado permite a classificação das empresas em três estados, solvente para o  $K$  maior que 0, penumbra para o  $K$  entre 0 e -3, que é o momento onde não é possível determinar a situação da empresa, e insolvente para o  $K$  abaixo de -3.

Outro modelo de indicador de falência baseado na análise discriminante é o de Elizabetsky (1976), o autor estudou empresas do ramo de confecção de vestuário, dividindo-as em dois grupos. Seu modelo analisou cinco variáveis, chegando à seguinte fórmula:

- $Z = 1,93X_1 - 0,20X_2 + 1,02X_3 + 1,33X_4 - 1,12X_5$

Sendo:

- $X_1$  = Lucro Líquido sobre as Vendas;
- $X_2$  = Disponível sobre Ativo Permanente;
- $X_3$  = Contas a Receber sobre o Ativo Total;
- $X_4$  = Estoque sobre o Ativo Total;
- $X_5$  = Passivo Circulante sobre o Ativo Total.

Através do resultado de  $Z$  é possível classificar as empresas em duas situações, para o  $Z$  maior que 0,5 solvente e o  $Z$  menor que 0,5 insolvente.

### **2.3 Setor de Petróleo, Gás e Biocombustíveis**

A produção de petróleo no Brasil teve início na década de 1930 com a participação de várias empresas estrangeiras. Em 1953, o governo federal nacionalizou a produção de

petróleo e criou a Petrobras, removendo todas as empresas internacionais. A Petrobras passou a ser uma estatal, controlada pelo governo e com o capital aberto (VARELLA, 2015).

Até 2014, o mercado nacional de petróleo se mostrava aquecido com um ambiente favorável. Contudo, diversos aspectos contribuíram para a redução do ritmo dos investimentos, a reestruturação da Petrobras alterou a dinâmica do setor com a redução de investimento previsto e até desinvestimento (EPE, 2017).

O setor de Petróleo e Gás apresenta uma grande relevância para a economia brasileira, segundo dados divulgados pela ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (2017):

A indústria do petróleo e gás no Brasil responde por 11% do PIB industrial e 50% da oferta interna de energia. [...] Nos últimos anos, foram investidos bilhões de reais nas atividades da indústria e em desenvolvimento tecnológico, gerando milhares de empregos, desenvolvimento da indústria nacional e bilhões em participações governamentais.

A indústria de petróleo e gás movimenta uma série de atividades em diversos setores da economia como comércio, construção civil, transporte, instituições financeiras, siderúrgica, indústria têxtil, entre outros, gerando emprego e renda de forma direta e indireta (IBP, 2017).

### **3 METODOLOGIA**

A presente pesquisa apresenta caráter descritivo, segundo Gil (2010), este tipo de pesquisa descreve as características de uma determinada população. Quanto ao método empregado se caracteriza como uma pesquisa documental, que para Martins e Theóphilo (2009), é uma pesquisa que utiliza documentos como fonte de dados, informações e evidências, que são obtidas em fontes primárias. No que se refere à abordagem, a pesquisa se caracteriza como quantitativa.

A pesquisa é composta por uma amostra de oito empresas do setor de petróleo, gás e biocombustíveis, de capital aberto, listadas na BM&FBovespa, das quais quatro pediram recuperação judicial durante o período analisado. A escolha do setor se deu por sua relevância para a economia brasileira.

O quadro a seguir apresenta as empresas utilizadas na pesquisa.

Quadro 1 – Empresas da amostra

RAZÃO SOCIAL	NOME DE PREGÃO	SEGMENTO
LUPATECH S.A.	LUPATECH	NM
ÓLEO E GÁS PARTICIPAÇÕES S.A.	OGX PETROLEO	NM
OSX BRASIL S.A.	OSX BRASIL	NM
REFINARIA DE PETROLEOS MANGUINHOS S.A.	PET MANGUINH	-
PETRO RIO S.A.	PETRORIO	NM
PETROLEO BRASILEIRO S.A. PETROBRAS	PETROBRAS	-
QGEP PARTICIPAÇÕES S.A.	QGEP PART	NM
ULTRAPAR PARTICIPACOES S.A.	ULTRAPAR	NM

Fonte: Autor, 2017.

No quadro 1 apresenta-se a razão social das empresas, nome do pregão e segmento. Três empresas foram excluídas da amostra, COSAN LIMITED, COSAN S.A. INDUSTRIA E COMERCIO e a DOMMO ENERGIA S.A., por não apresentarem demonstrações anuais equivalentes aos anos analisados.

A escolha do período se deu por conta do processo de adoção das IFRS no Brasil, pois a partir do ano de 2010 efetivou-se a aplicação das normas aos padrões internacionais. Para não apresentar uma divergência nos resultados o ano inicial foi 2010, até o ano em que constava a ultima demonstração anual (2016).

### 3.1 Coleta e tratamento dos dados

A coleta de dados foi realizada através das demonstrações contábeis apresentadas no site da BOVESPA, foram analisadas somente as demonstrações anuais, referente aos anos analisados. Para o levantamento das informações os índices foram agrupados e calculados em planilhas do *software* Microsoft Excel.

Os índices utilizados na pesquisa foram retirados do estudo de Pereira e Martins (2015), onde os autores apresentaram os indicadores financeiros mais utilizados na previsão de falência. Portanto só foram escolhidos os indicadores de estudos nacionais que obtiveram uma frequência mínima de utilização equivalente a oito, um índice foi descartado da amostra por apresentar resultado idêntico a outro já utilizado.

Para elaboração do indicador de insolvência utilizou-se a análise discriminante, que de acordo com Corrar e Theóphilo (2010) é uma técnica estatística que se ocupa na investigação simultânea de duas ou mais variáveis. Ela busca desenvolver uma regra para predizer a qual grupo, definido anteriormente, pertence uma nova observação, levando em consideração os valores adotados pelas variáveis independentes.

No desenvolvimento do modelo, as empresas da amostra foram separadas em dois grupos e classificadas como: solvente ou insolvente. Considerando como solvente aquela capaz de honrar suas obrigações financeiras. O critério para classificar as empresas como insolvente foi o pedido de recuperação judicial.

O modelo desenvolvido foi o seguinte:

$$Z = 0,244463 + 0,79741X_1 + 0,100571X_2 + 0,130611X_3 + 0,046286X_4 + 0,007253X_5$$

Onde:

- Z é o escore discriminante de cada empresa;
- $X_i$ , com  $i = 1, 2, \dots, 5$ , são as variáveis independentes.
- As variáveis  $X_i$  representam a média dos índices até o ano em que se deseja fazer a análise. O quadro abaixo apresenta as variáveis utilizadas na pesquisa:

**Quadro 2 – Variáveis utilizadas na pesquisa**

$X_i$	ÍNDICE	FÓRMULA
$X_1$	Rentabilidade do Ativo	Lucro Líquido / Ativo Total
$X_2$	Liquidez Corrente	Ativo Circulante / Passivo Circulante
$X_3$	Giro do Ativo	Vendas Líquidas / Ativo Total
$X_4$	Participação de Capital de Terceiros	Total do Passivo / Patrimônio Líquido
$X_5$	Margem Líquida	Lucro Líquido / Vendas líquidas

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Pereira e Martins (2015).

- $Z=0,5$  é o ponto crítico da análise;
- O valor de Z é obtido através da substituição na fórmula dos valores das variáveis  $X_i$ ;
- Para  $Z < 0,5$  a empresa é classificada como insolvente e para  $Z > 0,5$  a classificação é solvente.

Para fins de comparação dos resultados foram aplicados os modelos de insolvência de Kanitz e Elizabetsky. Entretanto o modelo desenvolvido na pesquisa foi elaborado especificamente com empresas do setor de petróleo, gás e biocombustíveis, além de ter sido

preparado com base em dados atuais, tendo em vista que os modelos de Kanitz e Elizabetsky foram desenvolvidos na década de 1970 e com empresas de outro setor.

#### 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados os resultados da aplicação dos três indicadores de insolvência utilizados na pesquisa. No quadro abaixo, são apresentadas as empresas que pediram recuperação judicial.

**Quadro 3 – Empresas que solicitaram Recuperação Judicial**

RAZÃO SOCIAL	PEDIDO DE RECUPERAÇÃO JUDICIAL
LUPATECH S.A.	2015
ÓLEO E GÁS PARTICIPAÇÕES S.A.	2013
OSX BRASIL S.A.	2013
REFINARIA DE PETROLEOS MANGUINHOS S.A.	2013

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa, 2017.

Como mostra o quadro acima, no ano de 2013 três empresas efetuaram o pedido de recuperação judicial, a ÓLEO E GÁS PARTICIPAÇÕES, OSX BRASIL E A REFINARIA DE PETROLEOS. Em 2015 somente a LUPATECH solicitou recuperação judicial.

O quadro 4 apresenta a classificação das empresas de acordo com o modelo desenvolvido por Kanitz (1974).

**Quadro 4 – Classificação das empresas de acordo com o modelo de Kanitz**

EMPRESA	KANITZ						
	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
LUPATECH	-2,59	0,02	-1,28	1,88	4,53	13,28	0,23
	PENUMBRA	SOLVENTE	PENUMBRA	SOLVENTE	SOLVENTE	SOLVENTE	SOLVENTE
OGX PETROLEO	0,42	0,50	-1,00	0,79	7,93	21,09	28,99
	PENUMBRA	PENUMBRA	PENUMBRA	PENUMBRA	SOLVENTE	SOLVENTE	SOLVENTE
OSX BRASIL	0,70	3,27	4,05	1,67	1,68	5,93	17,17
	SOLVENTE						
PET MANGUINHOS	1,10	0,91	0,98	0,73	1,28	4,90	3,07
	SOLVENTE						
PETRORIO	28,57	31,02	14,47	10,52	18,01	14,92	289,49
	SOLVENTE						
PETROBRAS	3,18	2,64	2,88	2,59	3,18	3,68	4,36
	SOLVENTE						
QGEP PART	17,64	24,69	31,92	16,32	39,11	11,74	4,76
	SOLVENTE						
ULTRAPAR	5,10	5,14	4,03	4,80	4,57	3,98	5,91
	SOLVENTE						

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa, 2017.

Observa-se que todas as empresas do período de 2010 a 2016 foram classificadas como solvente ou em penumbra, tendo em vista que todas obtiveram um indicador maior que -3. A empresa que mais se aproximou da insolvência foi a LUPATECH, obtendo um escore discriminante igual a -2,59 no ano de 2016.

As empresas que não solicitaram recuperação foram todas classificadas como solvente. Porém em nenhum momento as empresas que solicitaram recuperação judicial foram tidas como insolvente. Somente a LUPATECH e a OGX PETROLEO, foram classificadas em penumbra, obtendo o menor escore discriminante, igual a -2,59 e -1,00, respectivamente. A OSX BRASIL e a PET MANGUINHOS solicitaram recuperação judicial, porém em todos os anos foram classificadas como solvente, obtendo o menor indicador de 0,70 para a OSX e 0,73 para a PET.

No quadro 5, mostra-se a classificação das empresas de acordo com o modelo desenvolvido por Elizabetsky:

**Quadro 5 – Classificação das Empresas de acordo com o modelo de Elizabetsky**

ELIZABETSKY							
EMPRESA	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
LUPATECH	-0,02	-0,51	-2,43	-2,39	-2,20	-1,15	-0,21
	INSOLVENTE						
OGX PETROLEO	-8,21	-4,32	-0,96	-41,71	-7,09	-0,18	-0,25
	INSOLVENTE						
OSX BRASIL	-2553,35	-2,86	-12,14	-6,92	-0,51	-0,15	-17,45
	INSOLVENTE						
PET MANGUINHOS	-4,34	-3,86	-2,75	-8,64	-0,83	-0,18	-0,37
	INSOLVENTE						
PETRORIO	1,14	0,80	-4,40	-982,87	-79,46	-59,18	-17,65
	SOLVENTE	SOLVENTE	INSOLVENTE	INSOLVENTE	INSOLVENTE	INSOLVENTE	INSOLVENTE
PETROBRAS	-0,16	-0,31	-0,18	0,10	0,11	0,22	0,27
	INSOLVENTE						
QGEP PART	0,57	0,33	0,64	0,69	0,22	0,35	0,37
	SOLVENTE	INSOLVENTE	SOLVENTE	SOLVENTE	INSOLVENTE	INSOLVENTE	INSOLVENTE
ULTRAPAR	0,02	0,10	-0,08	0,00	-0,02	-0,07	-0,01
	INSOLVENTE						

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa, 2017.

Com a aplicação do modelo de Elizabetsky, foi possível classificar as empresas em solvente e insolvente, todas as empresas que efetuaram o pedido de recuperação judicial foram classificadas como insolventes de 2010 até 2016, os menores indicadores obtidos foram pelas empresas OSX BRASIL que apresentou um escore discriminante igual a -2.553,35 no ano de 2016 e a PETRORIO que não solicitou recuperação, porém apresentou um indicador igual a -982,87 no ano de 2013.

A PETROBRAS e a ULTRAPAR, mesmo sem solicitar recuperação, foram classificadas como insolvente durante todo o período analisado. Somente a PETRORIO e a QGEP PART obtiveram resultados de  $Z > 0,5$ . Os piores resultados foram o da OSX BRASIL,

devido ao modelo dá uma maior ênfase para a margem líquida e a empresa apresentar um prejuízo em praticamente todos os anos, com exceção em 2011.

No quadro abaixo apresenta-se a classificação das empresas de acordo com o modelo desenvolvido na pesquisa.

**Quadro 6 – Classificação das Empresas de acordo com o indicador desenvolvido**

EMPRESA	MODELO DESENVOLVIDO						
	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
LUPATECH	-0,01	-0,36	-0,70	-1,19	-1,46	-1,57	1,28
	INSOLVENTE	INSOLVENTE	INSOLVENTE	INSOLVENTE	INSOLVENTE	INSOLVENTE	SOLVENTE
OGX PETROLEO	-2,75	-1,13	0,18	-0,01	0,88	1,01	0,94
	INSOLVENTE	INSOLVENTE	INSOLVENTE	INSOLVENTE	SOLVENTE	SOLVENTE	SOLVENTE
OSX BRASIL	-1,29	0,20	0,29	0,57	0,61	0,64	0,75
	INSOLVENTE	INSOLVENTE	INSOLVENTE	SOLVENTE	SOLVENTE	SOLVENTE	SOLVENTE
PET MANGUINHOS	-0,52	-0,51	-0,44	-0,47	-0,25	-0,09	-0,22
	INSOLVENTE	INSOLVENTE	INSOLVENTE	INSOLVENTE	INSOLVENTE	INSOLVENTE	INSOLVENTE
PETRORIO	1,00	0,93	0,83	1,01	2,72	3,82	7,13
	SOLVENTE	SOLVENTE	SOLVENTE	SOLVENTE	SOLVENTE	SOLVENTE	SOLVENTE
PETROBRAS	0,63	0,61	0,60	0,59	0,59	0,59	0,60
	SOLVENTE	SOLVENTE	SOLVENTE	SOLVENTE	SOLVENTE	SOLVENTE	SOLVENTE
QGEP PART	1,02	1,05	1,02	0,89	0,89	0,58	0,52
	SOLVENTE	SOLVENTE	SOLVENTE	SOLVENTE	SOLVENTE	SOLVENTE	SOLVENTE
ULTRAPAR	0,88	0,87	0,85	0,86	0,85	0,85	0,89
	SOLVENTE	SOLVENTE	SOLVENTE	SOLVENTE	SOLVENTE	SOLVENTE	SOLVENTE

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa, 2017.

As empresas LUPATECH, OGX, OSX e PET MANGUINHOS apresentaram insolvência, tendo em vista que as mesmas solicitaram recuperação judicial e esse é o momento no qual a empresa se encontra em uma situação de crise financeira. A OGX apresentou o maior grau de insolvência, no ano de 2016 obteve um indicador igual a -2,75.

As empresas PETRORIO, PETROBRAS, QGEP E ULTRAPAR mostraram-se solventes em todos os anos analisados, porém a PETROBRAS apresentou no ano de 2011 a 2013 um indicador igual a 0,59 o que se aproxima da insolvência, porém a partir de 2014 esse indicador aumentou chegando a 0,63 em 2016.

As empresas OGX PETROLEO E OSX BRASIL, solicitaram recuperação judicial em 2013, as duas pertencem ao grupo EBX, porém no indicador de Kanitz e no indicador desenvolvido as empresas não foram classificadas como insolventes no período anterior ao pedido de recuperação. Tendo em vista que, segundo dados divulgados pela revista Época NEGÓCIOS (2013), a crise começou no grupo quando “a petroleira, que havia fixado a produção de petróleo [...], não conseguiu entregar o prometido. A produção ficou abaixo do esperado e decepcionou o mercado, derrubando as ações”. Dessa forma, nos anos anteriores ao pedido de recuperação às empresas apresentavam uma situação financeira favorável, pois foram classificadas como solvente nos anos de 2010 a 2012.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo investigar em que medida a análise das demonstrações contábil-financeiras fornecem indícios de risco de insolvência das empresas do setor de petróleo, gás e biocombustíveis listadas na BM&FBovespa. Para tal realizou-se uma pesquisa descritiva, documental e quantitativa, com uma amostra de oito empresas.

Os resultados da pesquisa foram obtidos com base em três modelos de insolvência, através da aplicação dos indicadores foi possível identificar as variações nas avaliações de cada empresa. O indicador desenvolvido na pesquisa foi o que melhor evidenciou a realidade das empresas, pois a classificação foi realizada de acordo com a situação que era apresentada por cada empresa, classificou as empresas que não solicitaram recuperação judicial como solvente e as que solicitaram como insolvente. A empresa que apresentou o maior grau de insolvência nesse modelo foi a OGX com o indicador de -2,75 em 2016.

No modelo de Kanitz nenhuma empresa foi classificada como insolvente, mas a LUPATECH, OGX, OSX E PET MANGUINHO estavam passando por crise financeira e em nenhum momento as empresas apresentaram-se insolventes, o indicador que mais se aproximou da insolvência foi o da empresa LUPATECH com -2,59 no ano de 2016. Já no modelo de Elizabetsky observou-se que empresas como ULTRAPAR e a PETROBRAS não solicitaram recuperação judicial, porém as mesmas foram classificadas como insolventes em todos os anos, com indicadores que apresentavam uma insolvência de -0,08 e -0,31, respectivamente.

As empresas que mais se destacaram pela solvência foram a PETRORIO e a QGEP apresentando-se solvente nos três modelos. No modelo de Kanitz apresentaram um grau de solvência que chegou a 289,49 e 39,11, respectivamente. No indicador elaborado na pesquisa a PETRORIO obteve o maior grau de solvência, com 7,13 em 2010.

Como limitações presente nesse estudo, destacam-se os resultados que são obtidos a partir de uma amostra reduzida, e apenas em um setor específico, o que não se permite a sua generalização.

Este estudo contribui tanto para o meio acadêmico como para os usuários externos da informação contábil como: investidores, credores e demais *stakeholders*. Para fins de futuras investigações sugere-se considerar vários setores como forma de explorar e intensificar as pesquisas.

## PREDICTIVE ANALYSIS OF INSOLVENCY DISCLOSURE: A STUDY ON THE PETROLEUM, GAS AND BIOFUELS COMPANIES LISTED IN THE BM&FBOVESPA

### ABSTRACT

The present study investigates how the analysis of the financial accounting statements provides indications about the bankruptcy risk of companies in the petroleum, gas and biofuels field listed in the BM&FBovespa. It was developed a qualitative, documental and descriptive study, in which an insolvency indicator was created through the discriminant analysis. The research sample is based on eight companies listed in BOVESPA, from the petroleum, gas and biofuel field, of which four requested judicial reorganization. The results were obtained under three insolvency models and the indicators showed variations in the classification of enterprises. The indicator developed in the research was the one which best suited to the study, in this indicator the OGX presented the highest degree of insolvency with a score of -2.75 in 2016. The PETRORIO and the QGEP were the companies that stood out for their solvency in the three models considered, and presented insolvency degrees of 289.49 and 39.11 in the Kanitz model, respectively.

**Keywords:** Analysis of Demonstrations. Insolvency Indicators. Judicial Reorganization.

### REFERÊNCIAS

Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **Lei do petróleo completa 20 anos**. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/wwwanp/noticias/3928-lei-do-petroleo-completa-20-anos>> Acesso: 01 de novembro de 2017.

ALTMAN, E. L. Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. **The Journal of Finance**, vol.23, sep. 1968, p. 589-609.

BALDISSERA, J. F.; FIIRST, C.; ROVARIS, N. R. S.; ASTA, D. D. Estrutura de Capital em Empresas Brasileiras Listadas na BM&FBovespa nos Anos Antecedentes ao Pedido de Falência ou Recuperação Judicial. São Paulo: **XVII USP International Conference in Accounting**, 2017.

BIROLO, P. B.; CITTADIN, A.; RITTA, C. O. Análise de crédito por meio de modelos de previsão de insolvência: um estudo de caso na Empresa Cerâmica Alfa S.A.. **Revista Catarinense da Ciência Contábil**, v. 10, n. 29, p. 27-39, 2011.

Bolsa de Valores de São Paulo - **BOVESPA**. Disponível em: <[www.bovespa.com.br](http://www.bovespa.com.br)>. Acesso em: 10 de outubro de 2017.

BRASIL. Lei Nº 11.101, de 9 de Fevereiro de 2005. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/lei/111101.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111101.htm)>. Acesso: 30 de setembro de 2010.

COELHO, Fábio Ulhoa. **Curso de direito comercial: direito de empresa**. 12. ed. Re. Atual. São Paulo: Saraiva, 2008.

CORRAR, L. J.; THEÓPHILO, C. R. **Pesquisa operacional para decisão em contabilidade e administração**: contabilometria. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

ELIZABETSKY, Roberto. **Um modelo matemático para decisões de crédito no banco comercial**. 1976. 190f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção)–Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1976.

Empresa de Pesquisa Energética - EPE. **Boletim de Conjuntura da Indústria do Petróleo**. Nº 02 – 1º Semestre/2017 Disponível em: <<http://www.epe.gov.br/Petroleo/Paginas/SegundoBoletim.aspx>>. Acesso: 03 de novembro de 2017.

Época Negócios. **OGX, de Eike Batista, pede recuperação judicial**. Disponível em: <<http://epocanegocios.globo.com/Informacao/Dilemas/noticia/2013/10/ogx-de-eike-batista-pede-recuperacao-judicial.html>>. Acesso em: 10 de novembro de 2017.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustíveis (IBP). **Cadeia do setor de petróleo e gás natural**. Disponível em: <<https://www.ibp.org.br/observatorio-do-setor/cadeia-do-setor-petroleo/>>. Acesso em: 01 de novembro de 2017.

IUDÍCIBUS, Sérgio de; MARTINS, Eliseu; GELBCKE, Ernesto Rubens; SANTOS, Arioaldo dos. **MANUAL DE CONTABILIDADE SOCIETÁRIA**: Aplicável a todas as sociedades de acordo com as normas internacionais e do CPC. São Paulo: Atlas, 2010.

KANITZ, Stephen Charles. **Como prever falências**. São Paulo: Revista Exame - Abril, 1974.

MAMEDE, Gladston. **Manual de Direito Empresarial**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

MARTINS, G.A.; THEÓPHILO, C. R. **Metodologia da Investigação Científica para Ciências Sociais Aplicadas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

PELEIAS, I. R.; MORO JÚNIOR, S.; WEFFORT, E. F. J.; ORNELAS, M. M. G. Interfaces jurídico-contábeis em processos de recuperação judicial na Comarca de São Paulo . **Enfoque Reflexão Contábil**, v. 35, n. 2, p. 17-34, 2016.

PEREIRA, V. S.; MARTINS, V. F. Estudos de previsão de falências - uma revisão das publicações internacionais e brasileiras de 1930 a 2015. **Revista Contemporânea de Contabilidade**, v. 12, n. 26, p. 163-196, 2015.

ROSE-GREEN, E.; LOVATA, L. The Relationship between Firms' Characteristics in the Periods Prior to Bankruptcy Filing and Bankruptcy Outcome. **Accounting and Finance Research**, Vol. 2(1), p. 97-109, 2013.

Serasa Experian. **Número de recuperações judiciais cresce 25,5% em agosto, revela Serasa Experian**. Disponível em:

<<http://noticias.serasaexperian.com.br/blog/2017/09/04/numero-de-recuperacoes-judiciais-cresce-255-em-agosto-revela-serasa-experian/>>. Acesso em: 22 de outubro de 2017.

SILVA, José Pereira da. **Análise Financeira das Empresas**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

VARELLA, Marcelo D. A necessidade de repensar os mecanismos da responsabilidade ambiental em caso de riscos de vazamento de petróleo na Zona Econômica Exclusiva do Brasil. **Direito Internacional**, Brasília, v. 12, n. 1, p. 241-249, 2015.

VIEIRA, E. M. M.; SANTOS, A. A.; LAGIOIA, U. C. T.; VIEIRA, G. F.; SANTOS, J. F. D. Melhores grupos de índices e Demonstrações Contábeis para análise da situação econômico-financeira das empresas na percepção de analistas do mercado de capitais. **Contabilidade, Gestão e Governança**, v. 17, n. 3, p. 29-48, 2014.