

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ - UFPR

RONISSON ANTUNES DE OLIVEIRA

ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DOS INDICADORES CONTÁBEIS DAS
EMPRESAS LISTADAS NA B3 QUE ENTRARAM EM RECUPERAÇÃO
JUDICIAL

CURITIBA

2025

RONISSON ANTUNES DE OLIVEIRA

ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DOS INDICADORES CONTÁBEIS DAS
EMPRESAS LISTADAS NA B3 QUE ENTRARAM EM RECUPERAÇÃO
JUDICIAL

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre. Programa de Pós-Graduação em Gestão de Organizações, Liderança e Decisão na linha de Decisões em Finanças e Mercados Financeiros.

Orientador: Prof. Dr. José Roberto Frega

CURITIBA

2025

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS

Oliveira, Ronisson Antunes de

Análise do comportamento dos indicadores contábeis das empresas listadas na B3 que entraram em recuperação judicial / Ronisson Antunes de Oliveira .- 2025.

1 recurso on-line: PDF.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-Graduação em Gestão de Organizações, Liderança e Decisão.

Orientador: Profe. Dr. José Roberto Frega.

1. Administração - Processo decisório. 2. Contabilidade. 3. Estatística. 4. Falência. 5. Sociedades comerciais - Recuperação. I. Frega, José Roberto. II. Universidade Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Gestão de Organizações, Liderança e Decisão. III. Título.

Bibliotecária: Kathya Fecher Dias – CRB-9/2198

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação GESTÃO DE ORGANIZAÇÕES, LIDERANÇA E DECISÃO da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de **RONISSON ANTUNES DE OLIVEIRA**, intitulada: **ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DOS INDICADORES CONTÁBEIS DAS EMPRESAS LISTADAS NA B3 QUE ENTRARAM EM RECUPERAÇÃO JUDICIAL**, sob orientação do Prof. Dr. JOSÉ ROBERTO FREGA, que após terem inquirido o aluno e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 28 de Maio de 2025.

Assinatura Eletrônica

02/06/2025 09:14:45.0

JOSÉ ROBERTO FREGA

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

02/06/2025 10:56:40.0

SILVANA DALMUTT KRUGER

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL)

Assinatura Eletrônica

02/06/2025 08:40:59.0

VAGNER ALVES ARANTES

Avaliador Externo (40001016)

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus por me abençoar e me proteger em todos os momentos da minha vida, concedendo força e sabedoria para superar todas as adversidades.

Agradeço aos meus pais, Juraci e Doriva, pelo apoio concedido, pelo amor e carinho, pelo incentivo aos estudos e por todas as lições de vida que foram fundamentais na minha formação.

Agradeço a minha namorada Vitória, que esteve ao meu lado me apoiando incondicionalmente mesmo nos momentos difíceis, sendo paciente e me incentivando ao longo dessa trajetória.

Agradeço ainda ao meu orientador, prof. Dr. José Roberto Frega, por toda a sua dedicação, seus ensinamentos e suas contribuições fundamentais durante todo o desenvolvimento deste trabalho.

Também agradeço a todas as outras pessoas que de alguma forma contribuíram com esta pesquisa. Cada um teve um papel essencial na conquista deste objetivo, e sou imensamente grato por tê-los ao meu lado nessa caminhada.

RESUMO

A insolvência caracteriza-se pela incapacidade da empresa de honrar seus compromissos financeiros, comprometendo sua continuidade operacional. A Lei nº 11.101/2005 disciplina o processo de recuperação judicial, possibilitando a reestruturação empresarial por meio da extensão de prazos, alienação de ativos e conversão de dívidas, com o objetivo de manter as atividades e preservar os empregos. O presente estudo busca identificar quais indicadores contábeis estão associados a probabilidade das empresas listadas na B3 entrarem em recuperação judicial, com o objetivo principal de analisar os indicadores contábeis e identificar aqueles associados à recuperação judicial em empresas listadas na B3 entre 2015 e 2022. A metodologia adotada envolve a aplicação de regressão logística, utilizada para estimar a probabilidade de ingresso em recuperação judicial, e o Propensity Score Matching (PSM), empregado na seleção de empresas concorrentes comparáveis com base em critérios como setor de atuação, porte e indicadores contábeis. A amostra final foi constituída por 23 empresas em recuperação judicial e 23 empresas concorrentes. Os resultados indicaram que apenas os indicadores de liquidez imediata e liquidez corrente mostraram impacto significativo na redução da probabilidade de insolvência, mas ainda assim demonstram a importância do uso de indicadores contábeis para o estudo de insolvência, bem como a relevância da contabilidade no processo decisório.

Palavras-chave: insolvência, recuperação judicial, indicadores contábeis, Propensity Score Matching, regressão logística.

ABSTRACT

Insolvency is characterized by a company's inability to honor its financial commitments, thereby compromising its operational continuity. Brazilian Law No. 11.101/2005 governs the judicial reorganization process, enabling business restructuring through payment term extensions, asset disposal, and debt conversion, with the objective of maintaining operations and preserving Jobs. The present study seeks to identify which accounting indicators are associated with the probability of companies listed on B3 entering judicial reorganization. The main objective is to analyze accounting indicators and identify those associated with judicial reorganization in companies listed on B3 between 2015 and 2022. The methodology employed includes logistic regression to estimate the probability of judicial reorganization, and Propensity Score Matching (PSM) to select comparable competitor firms based on criteria such as industry sector, company size, and accounting values. The final sample consisted of 23 companies undergoing judicial reorganization and 23 comparable competitors. The results indicated that only the immediate liquidity and current liquidity indicators had a significant impact in reducing the probability of insolvency. Nevertheless, the findings highlight the importance of using accounting indicators to study insolvency, as well as the relevance of accounting in the decision-making process.

Keywords: Insolvency, judicial reorganization, accounting indicators, Propensity Score Matching, logistic regression.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Código com modelo completo	99
Figura 2: Resultado do modelo completo	99
Figura 3: Código com modelo ajustado.....	100
Figura 4: Resultado do modelo ajustado	100
Figura 5: Código da seleção <i>stepwise</i>	100
Figura 6: Resultado da seleção <i>stepwise</i>	101
Figura 7: Capacidade de identificação do modelo	106
Figura 8: Gráfico da curva ROC	108
Figura 9: Área AUC	108

LISTA DE TABELAS

Quadro 1 – Autores do tema e os indicadores e as metodologias utilizados em suas pesquisas	35
Quadro 2 - Indicadores utilizados na análise e suas respectivas explicações	39
Quadro 3 - Empresas em recuperação judicial que compõem a amostra	47
Quadro 4 - Variáveis da empresa Lupatech S.A.	57
Quadro 5 - Variáveis da empresa Construtora Sultepa S.A.	58
Quadro 6 - Variáveis da empresa Conpel Cia Nordestina de Papel	59
Quadro 7 - Variáveis da empresa OI S.A.	60
Quadro 8 - Variáveis da empresa Viver Incorporadora e Construtora S.A.	62
Quadro 9 - Variáveis da empresa Wetzol S.A.	63
Quadro 10 - Variáveis da empresa MMX Mineração e Metalúrgica S.A.	64
Quadro 11 - Variáveis da empresa Refinaria de Petróleo Manguinhos S.A.	65
Quadro 12 - Variáveis da empresa PDG Realty S.A. Empreend e Participações	66
Quadro 13 - Variáveis da empresa PDG Companhia Securitizadora	67
Quadro 14 - Variáveis da empresa Pomifrut S.A.	69
Quadro 15 - Variáveis da empresa Eternit S.A.	70
Quadro 16 - Variáveis da empresa IGB Eletrônica S.A.	71
Quadro 17 - Variáveis da empresa Hotéis Othon S.A.	72
Quadro 18 - Variáveis da empresa Bardella S.A. Indústrias Mecânicas	73
Quadro 19 - Variáveis da empresa Saraiva Livros S.A.	74
Quadro 20 - Variáveis da empresa Renova Energia S.A.	76
Quadro 21 - Variáveis da empresa Fertilizantes Heringer S.A.	77
Quadro 22 - Variáveis da empresa Concessionária Rodovias do Tietê S.A.	78
Quadro 23 - Variáveis da empresa João Fortes Engenharia S.A.	79
Quadro 24 - Variáveis da empresa Atma Participações S.A.	80
Quadro 25 - Variáveis da empresa Rossi Residencial S.A.	81
Quadro 26 - Variáveis da empresa Paranapanema S.A.	82
Quadro 27 - Empresas em recuperação judicial e seus concorrentes	85
Quadro 28 - Comparação dos indicadores contábeis das empresas Lupatech e Petróleo Lub e das empresas Sultepa e Moura.	86
Quadro 29 - Comparação dos indicadores contábeis das empresas Conpel e Klabin S.A. e das empresas OI S.A. e Algar Telecom	87
Quadro 30 - Comparação dos indicadores contábeis das empresas Viver Incorporadora e Construtora e Moura Dubeux Engenharia e das empresas Wetzol e Marcopolo	88
Quadro 31 - Comparação dos indicadores contábeis das empresas MMX Mineração e Metalúrgica e Carboril SA Miner. e Indústria e das empresas Refinaria de Petróleo Manguinhos e Enauta Participações.	89
Quadro 32 - Comparação dos indicadores contábeis das empresas PDG Realty S.A. Empreendimentos e Participações e Moura Dubeux Engenharia e das empresas PDG Securitizadora e Brasil Real	90
Quadro 33 - Comparação dos indicadores contábeis das empresas Eternit e Haga S.A. Indústria e Comércio e das empresas Pomifrut e SLC	91
Quadro 34 - Comparação dos indicadores contábeis das empresas Hotéis Othon e WTC Amazonas Suíte Hotel e das empresas IGB Eletrônica e São Carlos Empreendimentos e Participações	93
Quadro 35 - Comparação dos indicadores contábeis das empresas Bardella S.A Indústrias Mecânicas e Frax-Le e das empresas Saraiva Livros e Graziotin	94

Quadro 36 - Comparação dos indicadores contábeis das empresas Fertilizantes Heringer e Metanor SA Metanol do NE e das empresas Renova Energia e Multiner.	95
Quadro 37 - Comparação dos indicadores contábeis das empresas João Fortes Engenharia e Azevedo e Travassos e das empresas Concessionárias Rodovias do Tiete e Triângulo do Sol Autoestradas	96
Quadro 38 - Comparação dos indicadores contábeis das empresas Atma Participações e Allpark Empreendimentos Participações Serviços, Paranapanema e Metalgráfica Iguaçu e das empresas Rossi Residencial e Alphaville	97
Quadro 39 - Variáveis no teste de seleção aleatória	105
Quadro 40 - modelo <i>pooling</i> (1)	109
Quadro 41 - modelo <i>pooling</i> (2)	110
Quadro 42 - modelo <i>random</i>	110

SUMÁRIO

1. Introdução	11
1.1. Contextualização	11
1.2. Problema de Pesquisa	14
1.3. Objetivos	14
1.3.1. Geral	14
1.3.2. Específicos	14
1.4. Justificativa	14
2. Referencial Teórico	18
2.1. Insolvência	18
2.2. Recuperação Judicial	20
2.3. Importância da contabilidade para análise da insolvência	22
2.4. Pesquisas anteriores acerca do tema	24
2.5. Resumo das variáveis e metodologias em estudos anteriores	34
3. Metodologia	38
3.1. Caracterização da pesquisa	38
3.2. Variáveis	38
3.2.1. Indicadores contábeis	38
3.2.2. Variáveis para análise dos concorrentes	43
3.3. Coleta de dados	44
3.4. Métodos	49
3.4.1. Regressão Logística	49
3.4.2. Propensity Score Matching	53
3.4.3. Regressão logística com dados em painel	55
4. Resultados e discussões	57
4.1. Análise descritiva	57
4.2. Seleção PSM	83
4.3. Análise Comparativa	86
4.4. Regressão Logística	99
4.5. Análise de indicadores	101
4.6. Validação do modelo	105
4.7. Análise comparativa horizontal de indicadores	109
4.8. Discussão	111
5. Considerações Finais	115
Referências	120

1. Introdução

1.1. Contextualização

As empresas atravessam diferentes fases econômicas ao longo de sua existência, enfrentando desafios e períodos de prosperidade. Em momentos desfavoráveis, quando uma empresa se encontra com uma quantidade significativa de obrigações, especialmente aquelas de curto prazo, que excedem sua capacidade de geração de fluxo financeiro, surge uma dificuldade em cumprir integralmente com seus compromissos, ou quando a perspectiva de geração de recursos é insuficiente para viabilizar a sobrevivência da empresa, caracterizando assim uma situação de insolvência (Silva; Gomes; Frare, 2022; Sedyama; Baquim; Almeida, 2018).

Uma empresa insolvente é aquela cujas dívidas com credores, fornecedores, funcionários e obrigações fiscais superam suas receitas, afetando a possibilidade de se obter lucro e o cumprimento de suas obrigações (Silva; Gomes; Frare, 2022). Já para Gitman (2010), a insolvência ocorre quando a empresa não consegue ter liquidez suficiente para saldar as suas dívidas de curto prazo, sendo classificada como insolvência técnica. Ainda, para Marion (2019), uma empresa que não possui caixa disponível após o pagamento de juros para poder pagar o principal está no caminho da insolvência.

A condição de insolvência não surge de maneira súbita, os sinais de dificuldades financeiras costumam aparecer anos antes, se intensificando ao longo do tempo, podendo até alcançar estágios críticos, como falência ou concordata, conforme Sedyama, Baquim e Almeida (2018). De acordo com Gitman (2010), quando uma empresa está tecnicamente insolvente, ela pode se reunir com seus credores e tentar um acordo amigável, elaborando um plano de ação para sua recuperação.

Segundo a Lei 11.101/2005, por meio de seu Art. 47, o principal objetivo da recuperação judicial é permitir que uma empresa supere sua crise econômico-financeira, preservando sua função social, os empregos e o interesse dos

credores, e como consequência promove a continuidade da atividade econômica da empresa (BRASIL, 2005).

O processo de recuperação judicial, conforme Sanfins e Monte-Mor (2014), concede ao devedor a possibilidade de adiar o vencimento de suas obrigações, reduzir o valor ou adotar outras medidas que impeçam a execução concursal. O Art. 50 da Lei 11101/2005 (BRASIL, 2005) explana sobre essas medidas citadas por Sanfins e Monte-Mor (2014), bem como outras providências, como emissão de valores mobiliários e a conversão de dívida em capital social, mas sempre com o objetivo de permitir a recuperação econômico-financeira e a continuidade da empresa.

Ao observar o Grupo Oi, Sediya, Baquim, Almeida (2018) verificaram que já havia manifestação, por meio de suas demonstrações contábeis, de que o grupo caminhava para uma crise financeira, o que resultou na recuperação judicial da empresa. Por outro lado, segundo Timi (2022), a informação contábil possui grande importância para demonstrar a viabilidade do plano de recuperação judicial. Assim, a informação contábil possui destaque antes e depois da entrada em recuperação judicial da empresa, permitindo uma melhor compreensão da situação econômico-financeira da empresa ao longo do tempo.

Gitman (2010) e Ludícibus (2017) relacionam a solvência da empresa principalmente com sua liquidez, já Silva, Silva e Nobre (2022) apontaram que a rentabilidade é um fator importante para demonstrar a capacidade de solvência da empresa, porém observando a necessidade de liquidez para garanti-la.

Enquanto isso, Silva, Gomes e Frare (2022) tiveram como foco identificar o comportamento do passivo após a adesão da empresa à recuperação judicial, verificando que as empresas utilizam a recuperação judicial para melhorar o seu endividamento de curto prazo, renegociando suas dívidas e aumentando o endividamento no longo prazo.

Assim, os indicadores contábeis, principalmente os de liquidez, são ferramentas importantes para serem observadas quando se busca compreender a insolvência das empresas (Gitman, 2010; Ludícibus, 2017), porém o estudo do endividamento é importante para compreender como foi o caminho até entrar em insolvência (Sediya; Baquim; Almeida, 2018) e como ocorre o planejamento

da empresa insolvente (Silva; Gomes; Frare, 2022). O endividamento ainda pode afetar a rentabilidade da empresa, enquanto a interação entre liquidez e rentabilidade moldam a estrutura econômico-financeira da empresa (Iudícibus, 2017).

Os estudos realizados no Brasil analisam principalmente a empresa após a entrada em recuperação judicial (Silva; Sampaio; Gallucci Netto, 2018; Pires e Oliveira, 2018; Silva; Gomes; Frare, 2022) ou se utilizam de modelos preditivos para verificar a insolvência antes do pedido de recuperação (Sanfins; Monte-Mor, 2014; Guimarães; Resende Filho, 2018), não havendo um acompanhamento em um período antes e durante a recuperação. Outro ponto é que as pesquisas brasileiras não se utilizam da quantidade de indicadores contábeis aqui proposta, sendo tais indicadores, em menor quantidade, utilizados apenas antes ou durante a recuperação judicial, mas principalmente como suporte a modelos de predição de insolvência. A comparação com concorrentes do mesmo segmento, apesar de já ser utilizada em alguns estudos (Soares et al., 2021; Silva; Silva; Nobre, 2022), não abrangeram um período longo.

Bernstein et al. (2019) identificaram que a falência de uma empresa gera impactos microeconômicos, diminuindo a oferta de empregos na região em um prazo de até quatro anos, gerando impactos negativos significativos para a economia local. Já Bernstein, Colonnelli e Iverson (2019) observaram que na falência há uma má alocação e uso de ativos, que muitas vezes ficam ociosos até a sua liquidação, enquanto que na reorganização eles estão em uso e gerando benefícios econômicos.

Amparado na Lei 11101/2005, a qual dispõe que o principal objetivo da recuperação judicial é permitir que uma empresa supere sua crise econômico-financeira, preservando sua função social, os empregos e o interesse dos credores, a presente pesquisa se justifica por poder servir como base para que o gestor compreenda melhor os rumos de sua empresa e seja auxiliado em seu processo decisório para evitar o risco de insolvência, bem como o investidor pode observar melhor como está a situação econômico-financeira da empresa, identificando de forma mais eficiente o risco de seu investimento. Para os credores é importante para aprimorar a análise de crédito, identificando situações de maior risco de não recebimento.

1.2. Problema de Pesquisa

Quais indicadores contábeis estão associados a probabilidade das empresas listadas na B3 entrarem em recuperação judicial?

1.3. Objetivos

1.3.1. Geral

Analisar os indicadores contábeis e identificar aqueles associados à recuperação judicial em empresas listadas na B3 entre 2015 e 2022.

1.3.2. Específicos

- Verificar os indicadores de liquidez, endividamento e rentabilidade das empresas em recuperação judicial.
- Comparar os indicadores contábeis das empresas em recuperação judicial com concorrentes do mesmo setor, adotando a análise horizontal dos indicadores.
- Identificar um concorrente do mesmo setor que apresente a melhor similaridade de tamanho para uma melhor comparação.
- Identificar e analisar o quanto os indicadores das empresas que entraram em recuperação judicial se diferenciavam das empresas solventes.

1.4. Justificativa

Observando as pesquisas sobre acesso a crédito por empresas insolventes, realizadas por Caporalea, Cerrato e Zhang (2017), Silva, Sampaio e Gallucci Netto (2018) e Rodano, Serrano-Velarde e Tarantino (2017) observa-se a importância das pesquisas sobre insolvência acerca da tomada de crédito pelas empresas insolventes, antes e após a recuperação judicial, e que deste modo podem auxiliar o gestor na tomada de decisão acerca da escolha da melhor forma de financiamento da empresa, possibilitando que a empresa possa evitar que seu estágio de insolvência se agrave ou permitindo que ocorra um

planejamento para acesso a crédito durante a recuperação judicial, aumentando as chances de sucesso do plano.

A utilização dos métodos preditivos é importante para auxiliar os investidores ao decidir em qual empresa irá aplicar seus recursos, uma vez que demonstra o risco ao qual a empresa está exposta (Sanfins e Monte-Mor, 2014). Voda et al. (2021) destacam a importância de utilizar modelos preditivos para prever com antecedência as situações de insolvência, e que pode influenciar o investidor a rever o risco de determinada empresa.

Soares et al. (2021) e Silva, Silva e Nobre (2022) avançaram na análise ao focarem em setores específicos, o que possibilita uma comparação mais precisa entre empresas do mesmo segmento. Essa abordagem permite ao investidor realizar uma avaliação mais detalhada e direcionada, ampliando a assertividade na análise setorial.

Ao utilizar indicadores contábeis, Pires e Oliveira (2018), Silva, Gomes e Frare (2022) e Silva, Silva e Nobre (2022) indicam que o investidor possa analisar a empresa com informações públicas, presentes nas demonstrações contábeis, para decidir onde irá aplicar seus recursos.

Deste modo, a presente pesquisa se faz relevante para compreender como os indicadores contábeis das empresas se comportam nos anos anteriores e posteriores ao pedido de recuperação judicial, comparando com seus concorrentes.

Em 2005 ocorreu a criação do Comitê de Pronunciamentos Contábeis (CPC), para suprir a necessidade de convergência da contabilidade brasileiras as normas internacionais, emitidas pelo *International Financial Reporting Standards* (IFRS), processo que se encerrou em 2010 (Almeida, 2021). Dessa forma, para que a presente pesquisa ocorra sob o amparo de uma única norma contábil foi adotado o período de 2015 a 2022 para a amostra de empresas que entraram em recuperação judicial, observando os cinco anos anteriores ao pedido de recuperação, ou seja, o período de 2010 a 2014.

Baldissera et al. (2019) utilizaram dois grupos de empresas, as insolventes (grupo de teste) e as solventes (grupo de controle), todas listadas na

B3, sendo que as insolventes solicitaram recuperação judicial ou falência entre 2003 e 2014, totalizando 18 empresas por grupo. Assim, tornou-se possível realizar a comparação de uma empresa insolvente com uma concorrente solvente, de porte semelhante, observando os cinco anos anteriores ao pedido de recuperação judicial ou falência.

Silva, Gomes e Frare (2022) analisaram 19 empresas listadas na B3 que solicitaram recuperação judicial entre 2012 e 2017, e o mesmo número de empresas concorrentes do mesmo segmento, tendo como base para análise o próprio período. Já o estudo de Altman (1968) utilizou com dois grupos de 33 empresas cada, um de empresas solvente e o outro de empresas que haviam entrado em recuperação judicial entre 1946 e 1965, observando cinco anos antes do evento.

A partir dessas pesquisas anteriores, o período de cinco anos antes do pedido de recuperação judicial é um intervalo já utilizado e justificado pelos estudos de insolvência.

Barboza, Kimura e Altman (2017), Brenes, Johannssen e Chukhrova (2022) e Radovanovic e Haas (2023) utilizaram de técnicas de *machine-learning* para realizar a predição se insolvência. Foi observado por Barboza, Kimura e Altman (2017) que os métodos que utilizam modelos de aprendizado de máquina conseguem ser mais assertivos que os métodos estatísticos tradicionais; todavia, segundo Brenes, Johannssen e Chukhrova (2022), a parametrização dos indicadores na máquina é um processo custoso, mas que, ainda assim, conforme Radovanovic e Haas (2023), pode incorrer em redução de custos indiretos ao investidor acerca da exposição ao risco.

A Regressão logística foi utilizada na pesquisa de Guimarães e Resende Filho (2018), que trouxeram a informação de que esse método tem se tornado muito empregado nos estudos sobre insolvência no Brasil. A regressão logística é um método com melhor assertividade e um melhor poder preditivo quando comparado à análise discriminante (Pires; Oliveira, 2018) porém, conforme os resultados de Barboza, Kimura e Altman (2017), os métodos estatísticos tradicionais são menos assertivos que modelos de aprendizado de máquina.

Com isso, a presente pesquisa se propõe a utilizar a regressão logística como metodologia, uma vez que possui uma maior assertividade entre os métodos estatísticos tradicionais nos estudos de insolvência, mas reconhece a capacidade dos métodos de aprendizado de máquina, quando tais ferramentas estão completamente parametrizadas.

Ainda observando que a melhor alocação e uso dos ativos da empresa ocorre antes do estágio de liquidação da empresa (Bernstein; Colonnelli; Iverson, 2019), é possível inferir que a compreensão da insolvência é necessária pois pode impactar toda a sociedade, indo além dos investidores, credores e funcionários, mas inclusive gerar impactos microeconômicos na região onde a empresa está situada (Bernstein et al., 2019).

Considerando que uma empresa insolvente já não dispõe de capacidade de honrar com suas obrigações (Silva; Gomes; Frare, 2022), os impactos de curto prazo afetam os credores que podem sofrer com a inadimplência, e por consequência terem seu próprio fluxo financeiro afetado, investidores que podem estar expostos a riscos mais elevados em comparação ao retorno esperado, podendo a empresa ainda estar colocar em risco a continuidade de suas atividades, o que pode gerar efeitos microeconômicos na sociedade local.

Como há uma diversidade de pesquisas na temática da recuperação judicial, esta pesquisa se propõe a evidenciar o papel da contabilidade nos estudos de insolvência por meio dos indicadores contábeis, demonstrando que o conhecimento contábil é fundamental na gestão da empresa, do ponto de vista prático quanto do ponto de vista teórico, aumentando o conhecimento científico acerca da insolvência empresarial e como a contabilidade a compreende.

2. Referencial Teórico

2.1. Insolvência

Para que uma empresa seja considerada insolvente, ela já não tem mais a capacidade de cumprir suas obrigações imediatas e apresenta, no valor presente, expectativas de lucro insuficientes para assegurar a continuidade de suas operações no futuro (Sanfins; Monte-Mor, 2014).

A definição de insolvência pode variar conforme o ponto de vista de cada autor, mas sempre segue o caminho da falta de capacidade para cumprir com suas obrigações (Sanfins; Monte-Mor, 2014), sendo que a baixa liquidez é, por muitos, considerada o fator mais influente na insolvência (Gitman, 2010; Marion, 2019) ou de extrema relevância (Caporalea; Cerrato; Zhang, 2017; Pires; Oliveira, 2018) enquanto outros assinalam que a situação do passivo da empresa é tão importante quanto a liquidez (Silva; Gomes; Frare, 2022) e que a rentabilidade também possui relevância (Iudícibus, 2017) .

De acordo com Silva, Sampaio e Gallucci Netto (2018), a insolvência acontece quando uma empresa não pode honrar seus compromissos com credores de acordo com as especificações contratuais da dívida ou possui certa dificuldade para gerar os recursos que viabilizam a continuidade da atividade operacional e a realização de novos investimentos.

Sanfins e Monte-Mor (2014) e Silva, Sampaio e Gallucci Netto (2018) possuem a ideia de que a falta de capacidade de cumprir com as obrigações e a incapacidade de geração de recursos são o que definem uma empresa insolvente, enquanto Silva, Gomes e Frare (2022) definem que uma empresa em situação de insolvência é aquela cujas dívidas com credores, fornecedores, funcionários e obrigações fiscais superam suas receitas, inviabilizando a geração de lucro e o cumprimento de suas obrigações.

Segundo Gitman (2010), a situação de insolvência se manifesta quando a empresa não dispõe de liquidez adequada para honrar suas obrigações de curto prazo e, dessa forma, a empresa estaria em uma situação de insolvência técnica. Nessa situação, a empresa possui a opção de realizar reuniões com

seus credores, buscando alcançar um acordo amigável por meio da elaboração de um plano para sua recuperação.

Marion (2019) adota uma perspectiva semelhante à de Gitman (2010), mas destacando que uma empresa que, após cumprir com os pagamentos de juros, não dispõe de recursos em caixa suficientes para quitar o principal, encontra-se em uma trajetória em direção à insolvência.

Se houver um descompasso entre rentabilidade e liquidez, havendo um caixa escasso, o fluxo de caixa passa a ter uma importância ainda maior para a solvência da empresa, contudo há uma ressalva de que apenas o fluxo de caixa é insuficiente para avaliar a política financeira de uma empresa (Iudícibus, 2017).

Gitman (2010), Marion (2019) e Iudícibus (2017) adotam uma abordagem voltada principalmente à liquidez e aos fluxos do caixa para explicar sobre a insolvência, enquanto Silva, Gomes e Frare (2022) adotam um foco maior sobre as dívidas, uma vez que seu estudo tem a intenção de identificar o comportamento do passivo, contudo sem esquecer da importância da liquidez e da geração de lucros.

Ao analisar o Grupo Oi, Sediya, Baquim e Almeida (2018) identificaram que a alta distribuição de lucros afetou os investimentos realizados pela empresa, bem como reduziu a liquidez e, para se adequar, a empresa precisou recorrer a capitais de terceiros, aumentando o seu endividamento para a realização dos investimentos. Essa situação persistiu ao longo dos anos e que, aliadas a incorporações e fusões ocorridas no período, impactaram o endividamento do grupo, levando-o a entrar em recuperação judicial.

Os indícios de dificuldade financeira começam a se manifestar alguns anos antes de as empresas atingirem estágios críticos de falência ou concordata. Desta forma, a condição de insolvência não ocorre de forma súbita mas se intensifica ao longo do tempo, o que pode ocasionar uma recuperação judicial da companhia (Sediya; Baquim; Almeida, 2018).

2.2. Recuperação Judicial

A recuperação judicial representa um procedimento no qual empresas viáveis conseguem, por meio da formulação e implementação de um plano de recuperação, tomar medidas que favoreçam a superação da crise financeira e assegurem sua continuidade (Jupetipe et al., 2017).

Para Pires e Oliveira (2018), a finalidade da recuperação judicial é preservar e manter a unidade produtiva e os empregos, utilizando o princípio da continuidade. Busca-se também flexibilizar o processo para tentar reverter a situação de dificuldade econômica enfrentada pela empresa em recuperação.

As empresas buscam a recuperação judicial quando já estão enfrentando uma insolvência, elaborando o plano de recuperação, que visa estruturar os pagamentos aos credores, vislumbrando a reabilitação financeira das empresas e a manutenção de suas operações (Silva; Gomes; Frare, 2022).

Jupetipe et al. (2017), Sediyma, Baquim e Almeida (2018), Pires e Oliveira (2018) e Silva, Gomes e Frare (2022) evidenciam que a recuperação judicial é um processo que visa manter a continuidade das operações da empresa, a fim de que ela possa se recuperar da situação de insolvência. De acordo com o Art. 47 da Lei 11.101/2005, o principal objetivo da recuperação judicial é permitir que uma empresa supere sua crise econômico-financeira, preservando sua função social, os empregos e o interesse dos credores, promovendo com isso a continuidade da sua atividade econômica (BRASIL, 2005).

A prorrogação de prazos, a alteração no controle societário, a venda de bens, a emissão de valores mobiliários, e até a conversão de dívida em capital social, são algumas das medidas que podem ser utilizadas para reorganizar a estrutura financeira da empresa em recuperação judicial, permitindo a continuidade de suas operações, conforme o Art. 50 da Lei 11.101/2005 (BRASIL, 2005).

Para entrar em recuperação judicial, a empresa necessita submeter o seu pedido ao judiciário, onde um juiz será responsável pelo caso, o qual inicialmente irá analisar a petição inicial de recuperação judicial, com toda a documentação descrita no Art. 51 da Lei 11.101/2005, como a exposição das causas da crise

financeira da empresa e as suas justificativas, as demonstrações contábeis dos últimos três anos, incluindo balanço patrimonial, demonstração de resultados acumulados e outros relatórios financeiros, e a lista completa dos credores, com informações detalhadas sobre os créditos. Então será verificada a conformidade da documentação apresentada, podendo o juiz deferir ou não o processamento da recuperação judicial, conforme o Art. 52 da Lei 11.101/2005 (BRASIL, 2005).

De acordo com a Lei 11.101/2005, o devedor deve apresentar o plano de recuperação judicial em até 60 dias após a decisão que deferir seu processamento, sob pena de falência, plano esse que deve detalhar os meios de recuperação e demonstrar sua viabilidade econômica. Caso o plano seja aprovado pelos credores, o processo será deferido, mas se for rejeitado, há a possibilidade de se apresentar um novo plano que, se aprovado, propiciará a concessão da recuperação judicial, mas se rejeitado, fará com que a recuperação judicial seja convertida em falência (BRASIL, 2005).

No que tange a tange a temática da falência, o Art. 75 da Lei 11.101/2005 explana que a falência visa afastar o devedor de suas atividades, preservando e otimizando o uso produtivo dos ativos da empresa, servindo também como mecanismo de preservação dos benefícios econômicos e sociais, por meio da imediata liquidação do devedor e rápida realocação de ativos (BRASIL, 2005).

Ao observar a Lei 11.101/2005, é possível identificar que Jupetipe et al. (2017) e Timi (2022) explanam sobre a falência definindo que a mesma ocorre quando a empresa se tornou inviável economicamente e, assim, seus ativos serão liquidados com a finalidade de ressarcir os credores, repartindo o resultado dessa liquidação de ativos (Jupetipe et al., 2017) e garantindo o adimplemento de obrigações da empresa para com seus credores (Timi, 2022).

Com isso, percebe-se que a recuperação judicial é uma forma de impedir que ocorra a falência, que é o último estágio da insolvência, o qual as operações da empresa já estão inviáveis (Jupetipe et al., 2017). Essa situação demonstra que a recuperação judicial não permitiu que a empresa saísse da situação de insolvência, e a consequência é que a empresa não pode manter a continuidade de suas operações, cujo é o objetivo da recuperação judicial (Pires; Oliveira, 2018; Silva; Gomes; Frare, 2022). Isso acaba por impactar os empregos diretos

e indiretos proporcionados pelo funcionamento da empresa, o interesse dos credores e a função social da empresa, conforme a Lei 11.101/2005 (BRASIL, 2005), gerando impactos econômicos nas partes envolvidas.

2.3. Importância da contabilidade para análise da insolvência

No que se refere à importância da contabilidade, ela é essencial para compreender como foi o processo de insolvência da empresa ao longo do tempo, bem como o acompanhamento da recuperação judicial, demonstrando a situação da empresa (Pires; Oliveira, 2018; Silva; Silva; Nobre, 2022; Silva; Gomes; Frare, 2022).

No estudo em que criou o *Score Z*, o primeiro modelo de previsão de insolvência, Altman (1968) pontuou que os indicadores tradicionais, como de liquidez, rentabilidade e solvência, são significativos para predizer situações de falência, porém seu uso é questionável uma vez que deveriam ser observados quais são os indicadores mais importantes e seus pesos na análise.

Para Silva, Silva e Nobre (2022), a rentabilidade é um fator importante para demonstrar a capacidade de solvência da empresa, pois quanto maior a empresa, maior a sua necessidade de capital de giro, desta forma, a liquidez que consta no capital de giro também demonstra ser fundamental para a empresa não se tornar insolvente.

Pires e Oliveira (2018) ao utilizarem a análise discriminante, verificaram que alguns indicadores como a liquidez, o retorno sobre o patrimônio líquido, a participação de capital de terceiros, o giro do ativo e o endividamento de curto prazo são melhores nas empresas solventes que nas insolventes, e a compreensão da situação desses indicadores pode auxiliar na busca pela solvência.

Enquanto isso, Silva, Gomes e Frare (2022) observaram o endividamento das empresas por meio do comportamento do passivo após a adesão da empresa a recuperação judicial, verificando que o endividamento de curto prazo melhora na recuperação judicial, enquanto o endividamento no longo prazo aumenta.

Quando se trata de modelos preditivos de insolvência, todos têm como base indicadores contábeis, que são equilibrados conforme sua importância para determinado modelo, logo, independentemente do objetivo da pesquisa, ocorrerá o uso dos indicadores contábeis. Barboza, Kimura e Altman (2017), Guimarães e Resende Filho (2018), Soares et al. (2021), Voda et al. (2021), e Radovanovic e Haas (2023) elaboraram seus trabalhos estudando método preditivos, e por mais que seus objetivos não tenham foco em identificar alguma situação envolvendo um indicador contábil específico, os indicadores contábeis estavam sendo utilizados nos modelos.

Gitman (2010), Marion (2019) e Iudícibus (2017) adotam uma abordagem voltada principalmente à liquidez e aos fluxos de caixa para explicar sobre a insolvência, ao passo que Silva, Silva e Nobre (2022) apoiaram seus estudos na relação entre capital de giro, rentabilidade, receita bruta e no fator de insolvência das empresas. Enquanto Silva, Gomes e Frare (2022) observavam os níveis de endividamento, Matias (2017) adotava uma posição de que a análise de insolvência era complementar ao estudo sobre a rentabilidade.

Para Sediya, Baquim e Almeida (2018) a divulgação de informações por parte das empresas ocorre por meio das demonstrações contábeis e seus relatórios, podendo indicar sinais de aproximação da insolvência, inclusive revelando maior probabilidade de falência em um futuro próximo. Segundo os próprios autores, as demonstrações contábeis já indicavam a possibilidade de ocorrência de uma crise financeira no Grupo Oi. De acordo com Timi (2022), a informação contábil serve como meio de persuasão para convencer o tribunal e os credores sobre a solidez do plano, buscando aprovação após demonstrar viabilidade para a execução do plano de recuperação judicial, ou sua impossibilidade de execução.

De forma geral, destaca-se que o uso das informações da contabilidade permite a identificação do desempenho das empresas, uma vez que acompanhando os indicadores contábeis ao longo do tempo é possível observar o desempenho da empresa, seja ela solvente ou insolvente, bem como acompanhar todo o processo de recuperação ou não recuperação de uma empresa que adentrou a uma situação mais grave de insolvência, sendo necessário o processo de recuperação judicial. Contudo, além de todo o

acompanhamento do desempenho da empresa, a informação contábil é fundamental para que a companhia demonstre a viabilidade de um plano de recuperação judicial, assim possibilitando a continuidade ou descontinuidade da empresa.

2.4. Pesquisas anteriores acerca do tema

Nesta seção serão apresentadas pesquisas nacionais e internacionais que abrangem a temática da recuperação judicial que nos ajudam a compreender melhor sobre como é a atual abordagem ao tema. Muitas das pesquisas produzidas no Brasil tiveram a intenção de aplicar, comparar ou criar métodos preditivos (Sanfins; Monte-Mor, 2014; Guimarães; Resende Filho, 2018; Soares et al., 2021), ou explicar a variação de algum indicador contábil durante a recuperação judicial (Silva; Sampaio; Gallucci Netto, 2018; Silva; Gomes; Frare, 2022; Silva; Silva; Nobre, 2022), enquanto as pesquisas internacionais estão voltadas para os aspectos legais e macroeconômicos das recuperações e das falências (Rodano; Serrano-Velarde; Tarantino, 2017; Bernstein et al., 2019; Bernstein; Colonnelli; Iverson, 2019) e o uso de *machine learning* na previsão de insolvência (Brenes; Johannssen; Chukhrova, 2022; Radovanovic; Haas, 2023), sendo estas as mais recentes.

Formalizar matematicamente uma medida com base no descasamento entre ativos e passivos (RiD) que indique a valor presente o risco de insolvência a que determinada instituição está submetida, este foi o objetivo de Sanfins e Monte-Mor (2014). Os autores observaram que maiores períodos onde o descasamento entre ativos e passivos ocorre, ou quando há um descasamento de grande magnitude, podem elevar os impactos financeiros na empresa, aumentando o seu risco. O modelo RiD, segundo os autores, é uma função que estima o risco de insolvência de uma instituição com base na magnitude dos passivos (obrigações) e na análise das quantidades absolutas e relativas entre ativos (recebíveis) e passivos, considerando o risco de crédito de cada carteira. Este modelo além de indicar a probabilidade de insolvência, fornece resultados que possibilitam um posicionamento mais eficiente das obrigações no balanço patrimonial, visando a otimização de recursos a longo prazo.

Caporalea, Cerrato e Zhang (2017) analisaram o risco sistêmico das empresas de seguros gerais no Reino Unido com base de seu *probability of default* (em português “probabilidade de inadimplência”) individual, e a examinar a relação entre resseguro e mudança no risco de insolvência das empresas de seguros gerais, com 366 empresas, com dados entre 1986 e 2014. Os autores verificaram que 35 dessas empresas se tornaram insolventes durante esse período e 45 empresas saíram do mercado devido a outras razões. Foram avaliadas 14 variáveis específicas da empresa e 6 variáveis macroeconômicas, e verificou-se que as grandes empresas normalmente têm boa reputação e obtêm crédito com maior facilidade, e que o resseguro melhora a capacidade da seguradora primária de sobreviver a uma situação externa de um choque econômico. Outro ponto identificado pelos autores é que os indicadores tradicionais (liquidez, rentabilidade e endividamento) são significativamente influentes do risco de insolvência e que as variáveis macroeconômicas (custo de crédito junto a instituições financeiras) também são relevantes.

Com o objetivo desvendar os impactos da reorganização e liquidação em condições firmes de crédito e investimento usando dados da reforma da legislação de falências italiana de 2005-2006 para pequenas e médias empresas (PME), Rodano, Serrano-Velarde e Tarantino (2017) utilizaram dados dos trimestres entre 2004 e 2007, de 200 mil contratos de crédito e 100 mil linhas de crédito emitidas por 94 bancos para 35 mil pequenas e médias empresas industriais, e com dados de processos em 157 tribunais competentes para analisar as falências. Foi identificado que a introdução de regras que facilitam o aumento da quantidade de reorganizações diminuiu a probabilidade de restrições de crédito, principalmente para as empresas com negócios em diversos bancos, sendo que uma melhor coordenação no processo de falência facilita a renegociação. Ainda se observou que uma empresa que possui negociações com diversos bancos pode resultar em uma queda significativamente maior das taxas de juros, em comparação as empresas que não negociam com diversos bancos.

Comparar métodos estatísticos tradicionais e técnicas de aprendizado de máquina para prever falência corporativa, além de investigar o desempenho de diferentes técnicas de classificação considerando o aprendizado de máquina

aplicado à previsão de inadimplência, foi o foco do estudo realizado por Barboza, Kimura e Altman (2017). Com dados financeiros de empresas americanas e canadenses, abrangendo o período de 1985 a 2013, sendo este subdividido em dois períodos, de 1985 a 2005 e de 2005 a 2013, sendo o primeiro para teste do modelo com informações de 449 empresas falidas, e o segundo com informações de 133 empresas falidas e 13.300 empresas consideradas solventes, verificaram que os métodos estatísticos tradicionais (análise discriminante multivariada, regressão logística e redes neurais artificiais) possuíam capacidade preditiva menor (entre 52% e 77%) do que os modelos de aprendizado de máquina (71% a 87%). Os modelos preditivos Altman e Ohlson ainda são relevantes, devido não apenas ao seu poder preditivo, mas também às suas estruturas simples, práticas e consistentes (Barboza; Kimura; Altman, 2017). Para o uso dos modelos preditivos foram essenciais o uso dos indicadores de liquidez, endividamento e rentabilidade, bem como forma de distinção entre as empresas do grupo das insolventes e do grupo das solventes.

Silva, Sampaio e Gallucci Netto (2018) realizaram sua pesquisa com a finalidade de destacar os resultados descritivos da análise dos planos de recuperação judicial e avaliar a relação entre as variáveis econômicas apontadas como causa dos problemas da empresa e os pedidos de recuperação judicial. Com uma amostra de 131 planos de recuperação judicial elaborados entre 2005 e 2015, e dados obtidos no Serasa, no site do Banco Central do Brasil (BACEN) e no Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), a partir do uso de uma regressão múltipla, foi identificado que há uma relação inversa entre o crédito total disponível na economia e o volume de pedidos de recuperação judicial, enquanto há uma relação direta entre a taxa Selic e a taxa de juros de capital de giro com o número de pedidos de recuperação judicial, sendo que tal situação, onde ocorre uma elevação do custo de capital é uma das principais justificativas para as empresas entrarem com pedidos de recuperação judicial.

Ao tratar do acesso a crédito pelas empresas insolventes ou já em recuperação judicial, uma legislação mais permissiva a negociações com os credores ajuda a reduzir as taxas de juros (Rodano; Serrano-Velarde; Tarantino, 2017), como a prorrogação de prazos e condições especiais para o pagamento da dívida e a conversão de dívida em capital social, estabelecidas na Lei

11.101/2005 (BRASIL, 2005). Essa negociação instituída na legislação brasileira permite amenizar as taxas de juros, são uma das principais justificativas para a entrada em recuperação judicial (Silva; Sampaio; Gallucci Netto, 2018).

Todavia, destaca-se que Rodano, Serrano-Velarde e Tarantino (2017) realizaram sua pesquisa utilizando dados de pequenas e médias empresas ao afirmar a importância da legislação permissiva a negociação para acesso ao crédito, enquanto que Caporalea, Cerrato e Zhang (2017) concluíram que o tamanho da empresa influencia ao acesso a crédito, com grandes empresas possuindo maior acesso.

Silva, Sampaio e Gallucci Netto (2018) utilizavam dados de empresas em recuperação judicial, com base em dados do Serasa, Pires e Oliveira (2018) realizaram uma pesquisa com objetivo de verificar se a utilização de indicadores de insolvência na empresa justifica a busca pela recuperação judicial. Foram utilizadas 50 empresas de capital aberto listadas na BMF&Bovespa, durante o período de 2005 a 2016, sendo 15 empresas em recuperação judicial e 35 empresas solventes selecionadas aleatoriamente, exceto empresas financeiras. Os autores utilizaram tanto a análise discriminante quanto a regressão logística para verificar qual conseguia ser mais assertiva na busca pelo objetivo de sua pesquisa. Observando a análise discriminante, constataram que certos indicadores, como liquidez, retorno sobre o patrimônio líquido, participação de capital de terceiros, giro do ativo e endividamento de curto prazo, apresentam desempenho superior em empresas solventes em comparação com as insolventes. Já observando a participação de capital de terceiros, o giro do ativo e o endividamento de curto prazo, houve apenas empresas em recuperação judicial como outliers.

Com o objetivo de aplicar regressão logística de modo a chegar a um modelo capaz de prever o estado de inadimplência de empresas não financeiras brasileiras com pelo menos um ano de antecedência, Guimarães e Resende Filho (2018) realizaram sua pesquisa utilizando dados obtidos no sistema Economática, foram 401 companhias não financeiras que constituíram a amostra, sendo que 43 foram classificadas como insolventes e 358 classificadas como solventes, para o período de 2014 a 2016. O modelo elaborado indica uma boa capacidade preditiva, porém para os autores é mais difícil prever a

insolvência do que a solvência, uma vez que o modelo foi mais eficiente em definir quais empresas eram solventes do que quais eram insolventes. Os autores ainda identificaram que as empresas com alto endividamento no curto prazo apresentavam problemas de liquidez, além da rentabilidade ser muito relevante nos modelos preditivos utilizados.

Observando apenas um grupo econômico, Sediya, Baquim, Almeida (2018) realizaram sua pesquisa com a finalidade de compreender se as informações constantes nas demonstrações financeiras do Grupo Oi possibilitavam aos usuários da contabilidade verificar a materialização do risco de insolvência. O período analisado das demonstrações financeiras foi de sete anos, entre 2009 e 2015. Conforme Sediya, Baquim, Almeida (2018), o Grupo Oi inicialmente distribuía muito de seu lucro em dividendos e se financiava muito com capital de terceiros, mas enquanto seu lucro se reduzia, a distribuição continuava com os recursos da reserva de lucros, e assim o Grupo Oi passou a ter necessidade de aumentar o seu endividamento para manter suas atividades. Após uma reorganização societária, onde o Grupo Oi incorporou empresas que possuíam elevado endividamento, uma fusão com outra empresa de passivo elevado, enfrentou ainda uma queda na receita, que aumentaram a dependência do capital de terceiros, e mesmo com a venda de alguns ativos não foi o suficiente para sair da situação financeira ruim. Como resultado, verificaram que os sinais de dificuldade financeira começam a ser apresentados alguns anos antes da empresa entrar em um estágio de insolvência, o que acarretou a sua recuperação judicial.

A partir de um foco microeconômico, Bernstein et al. (2019) realizaram sua pesquisa com o objetivo de descobrir o impacto da liquidação das empresas nas regiões em que elas estão situadas. Foram utilizados dados de processos de reorganizações e falências nos tribunais americanos obtidos através do sistema *LexisNexis Law*, para o período entre 1992 e 2005. Após um ano, observa-se uma redução relativamente modesta na quantidade de empregos na região. Somente após dois anos, essa diminuição se torna significativa, com aumentos subsequentes nos anos três e quatro, sendo este o momento onde a estimativa alcança significância estatística. Deste modo, a falência das empresas resulta em impactos negativos significativos para a economia local

durante o processo de liquidação, contrastando com a abordagem alternativa, que é a reorganização da empresa nos tribunais.

Compreender como o regime de falências afeta a alocação e utilização de ativos, e se o uso dos ativos das empresas em reorganização e em liquidação era semelhante foi o foco de Bernstein, Colonnelli e Iverson (2019). Numa população de 28 mil empresas falidas, com processos distribuídos entre 276 escritórios divisionais nos Estados Unidos, sendo estes pertencentes a 94 distritos de falências dos EUA, foram extraídos de forma aleatória 200 casos. Foi identificado que o tempo médio entre o pedido de falência e a seleção do regime de falência (liquidação ou reorganização) era de apenas quatro meses. Observaram que o regime de falências tem um impacto substancial na alocação e uso de ativos. Durante a liquidação, é mais provável que as fábricas sejam encerradas, como esperado. Contudo, esses ativos não são completamente realocados, resultando em uma utilização inferior durante a liquidação em comparação com a reorganização, seja medida pela ocupação ou pelo emprego.

A partir de dados obtidos na Bolsa Brasil Balcão (B3), e na página oficial da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), Soares et al. (2021) tiveram como objetivo analisar os resultados obtidos ao aplicar seis modelos de previsão de insolvência nas principais empresas de aviação do Brasil (Latam, Gol, Azul, Avianca), no período de 2014 a 2018. Foi possível verificar que as empresas aéreas obtiveram resultados ruins no período analisado, apresentando um alto endividamento acompanhado de uma baixa liquidez e baixa rentabilidade, contudo o cenário econômico brasileiro no período estudado não era muito favorável. Algumas empresas possuíram resultados ruins em todos os modelos de previsão de insolvência e períodos analisado, enquanto outras se saíram bem em algum dos modelos, principalmente nos períodos mais recentes, indicando uma tendência de melhora na solvência das empresas do setor analisado. O método elaborado por Sanfins e Monte-Mor (2014) poderia complementar o estudo de Soares et al. (2021), uma vez que possibilita um posicionamento mais eficiente das obrigações no balanço patrimonial, e assim indicar um caminho para que as empresas alcancem uma melhor solvência.

Também investigando modelos preditivos, Voda et al. (2021) realizaram sua pesquisa com a finalidade de aplicar de diversas técnicas e métodos

preditivos para medir o fracasso ou saúde financeira das empresas. Observando uma amostra de 40 empresas que estavam em processo de insolvência, em processo simplificado de insolvência ou em falência, e mais 40 empresas solventes, todas listadas na Bolsa de Valores de Bucareste, durante o período de 2015 a 2018. Os autores desenvolveram um método próprio para tentar prever a insolvência um ano antes, dois anos antes e três anos antes. Apesar do método elaborado por Voda et al. (2021) ter se saído melhor para os três anos quando comparado ao modelo preditivo de Altman (1968), a assertividade do modelo tem uma forte queda ao longo dos anos enquanto que o modelo de Altman (1968) permanece com pouca variação na assertividade durante o período analisado. Em relação os indicadores contábeis, os indicadores de liquidez e solvência são elementos essenciais na identificação de problemas financeiros.

Ao desenvolver o modelo de previsão de insolvência *Score Z*, Altman (1968) destacou que indicadores tradicionais, como liquidez, rentabilidade e solvência, são relevantes para prever falências. No entanto, seu uso pode ser questionável, pois é necessário avaliar quais indicadores são mais significativos e como devem ser ponderados na análise.

As empresas utilizam a recuperação judicial para melhorar o seu endividamento de curto prazo, renegociando suas dívidas e aumentando o endividamento no longo prazo, contudo tal situação não indica melhora nas receitas, pois ainda há uma dificuldade para as empresas em retomar suas capacidades financeira e econômica, de acordo com Silva, Gomes e Frare (2022), que tiveram como foco identificar o comportamento do passivo após a adesão da empresa a recuperação judicial. A partir de uma metodologia de regressão de dados em painel, os autores observaram as demonstrações contábeis do período entre 2012 e 2017 de 38 empresas, onde 19 empresas entraram em recuperação judicial e 19 empresas eram consideradas solventes, sendo todas listadas na Bolsa Brasil Balcão (B3). Um resultado interessante encontrado na pesquisa foi que a liquidez apresentava uma redução leve e contínua ao longo do tempo, sendo observado que a entrada no processo de recuperação gera impacto positivo suficiente para uma melhoria dos resultados econômicos e financeiros.

Assim sendo, a prorrogação dos prazos o pagamento da dívida, estabelecida na Lei 11.101/2005 (BRASIL, 2005), permite a redução do endividamento de curto prazo e ocasiona o aumento do endividamento de longo prazo (Silva; Gomes; Frare, 2022), permitindo que as taxas de juros sejam reduzidas (Rodano; Serrano-Velarde; Tarantino, 2017), sendo que estas são uma das principais justificativas para a entrada em recuperação judicial (Silva; Sampaio; Gallucci Netto, 2018). Com isso a recuperação judicial pode ser uma estratégia para aliviar a situação atual da empresa, pois possibilita uma retomada da liquidez do curto prazo, concedendo folego para a gestão da empresa com o gerenciamento do endividamento.

Observando um único setor, Silva, Silva e Nobre (2022) realizaram sua pesquisa com as informações trimestrais de 19 empresas do setor de construção civil, listadas na Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa), no período entre 2009 e 2019, com a finalidade de encontrar a influência do modelo dinâmico de capital de giro, rentabilidade, receita bruta e tamanho da empresa no fator de insolvência das empresas de construção civil. Utilizando dados coletados do sistema de dados Economática e a técnica de regressão linear múltipla, foi possível identificar que o crescimento acelerado do tamanho das empresas indica que a falta de gerenciamento no crescimento compromete a solvência da empresa, bem como quanto maior o tamanho da empresa e maiores as receitas, maior a necessidade de capital de giro. A rentabilidade da empresa é um fator importante para demonstrar a capacidade de solvência da empresa, estando extremamente relacionada com a liquidez, principalmente com o capital de giro.

Já Brenes, Johannssen e Chukhrova (2022) realizaram sua pesquisa com dados de empresas taiwanesas, observando 95 índices financeiros para os anos de 1999 a 2009, com objetivo de determinar com que um *Multilayer Perceptron* (MLP) poderia prever a falência das empresas. De uma amostra de mais de seis mil empresas solventes foram extraídas aleatoriamente 330 empresas solventes para compor uma amostra total de 550 empresas, entre as solventes e as insolventes. Fora criado no total 12 MLPs, que foram comparados com os MLPs de elaborados por Liang et al (2016), onde verificou-se que o MLP de Liang et al (2016) com o melhor desempenho, já fora superado pelo MLP de pior desempenho dentre os elaborados pelos autores, logo o método de Liang et al

(2016) já fora ultrapassado quanto ao desempenho. Dos 12 MLPs desenvolvidos por Brenes, Johannssen e Chukhrova (2022), apenas quatro atingiram um ótimo patamar de desempenho, conforme estipulado pelos autores, mas no final do estudo apenas dois MLPs apresentaram a maior taxa de especificidade. Tais autores concluem que o MLP pode ser uma poderosa ferramenta preditiva de falência, mas determinar os parâmetros é algo bem desafiador e que pode afetar no desempenho do modelo.

Com a intenção de investigar quais foram os principais meios de reestruturação adotados pelas empresas em recuperação judicial e como tais decisões estão relacionadas com a dívida da empresa, Grossert et al. (2022) realizaram seu estudo, com uma amostra de 622 pedidos de recuperação judicial em diferentes tribunais entre 2006 e 2018, sendo que os planos de recuperação judicial e as atas das assembleias de credores foram obtidos por meios eletrônicos nos sites das empresas em recuperação judicial, administradores judiciais ou escritórios especializados. Utilizando a regressão logística, notaram que a venda de ativos é o principal método de reorganização adotado por empresas em recuperação judicial, enquanto fusões e o aumento do capital social também são meios de reestruturação muito utilizados. Como o estudo abrangeu mais de uma natureza jurídica, foi possível identificar que as empresas que se enquadram como sociedades anônimas conseguiam negociar suas dívidas em prazos maiores que as empresas pertencentes a naturezas jurídicas de responsabilidade limitada.

Há fatores que podem influenciar em como ocorre a recuperação judicial, uma vez que grandes empresas possuem um maior acesso a crédito em comparação a empresas menores (Caporalea; Cerrato; Zhang, 2017) e que há possibilidade de negociação das dívidas em prazos maiores para sociedades anônimas em relação as empresas de responsabilidade limitada (Grossert et al, 2022).

Os resultados de Grossert et al. (2022) acerca da venda de ativos como principal forma para reestruturação das empresas em recuperação judicial divergem daqueles encontrados por Silva, Gomes e Frare (2022), os quais afirmam que a recuperação judicial é muito utilizada para aumentar os prazos de pagamento dos credores, porém a venda dos ativos pode auxiliar na geração de

receitas, e possibilitar a melhora da liquidez da empresa e ser utilizado para a quitação das dívidas, fato amparado no Art. 50 da Lei 11.101/2005 (BRASIL, 2005).

Enquanto o estudo realizado por Bernstein et al. (2019) verificou que a falência atinge o mercado local, Bernstein, Colonnelli e Iverson (2019) observaram que nos casos de falência a alocação dos ativos é menos eficiente que na reorganização, sendo que a venda desses ativos é a principal forma de reorganização de uma empresa em recuperação judicial, conforme Grossert et al. (2022). Desta forma, uma falência além de gerar uma má alocação de recursos ainda prejudica a economia do local onde a empresa falida está inserida.

Compreender se os modelos de *machine-learning* poderiam acarretar uma redução dos custos ao investidor em comparação com os métodos tradicionais de previsão estatística de falência, é a que visaram Radovanovic e Haas (2023). Com um conjunto de testes efetuados com dados do período de 1985 a 2014, utilizado para padronização, e com aplicação no período entre 2015 e 2020; foram observadas 28 empresas que declararam falência no período de 2015 a 2020. Como metodologia estatística tradicional foram utilizados a regressão logística, a análise discriminante linear, e a rede neural. Dentre seus achados, foi descoberto que tais métodos de *machine-learning* poderiam incorrer em redução de custos ao investidor. Outro aspecto relevante no estudo foi que, ao empregar o número de funcionários como um critério adicional de avaliação, os modelos de aprendizado de máquina podem direcionar a atenção especificamente para grandes empresas. A falência dessas empresas pode acarretar consequências socioeconômicas significativas devido ao porte, à quantidade de empregados ou a métricas relacionadas ao desempenho corporativo. Desta forma, Radovanovic e Haas (2023) identificaram que, ao adicionar tal variável no modelo de *machine-learning*, é possível verificar o risco dos custos indiretos ao investidor, uma vez que a falência de uma grande empresa pode acarretar problemas financeiros para outras empresas não diretamente envolvidas com a empresa falida.

As pesquisas levantadas não seguem um único caminho, vão desde proposição de um novo método de mensuração de risco de insolvência (Sanfins;

Monte-Mor, 2014), ao estudo das dificuldades financeiras de um setor econômico ou grupo econômico (Sediyama; Baquim; Almeida, 2018), e pesquisas sobre o uso de *machine-learning* para melhorar a previsão de insolvência (Barboza; Kimura; Altman, 2017; Brenes; Johannssen; Chukhrova, 2022; Radovanovic; Haas, 2023).

Embora existam estudos sobre modelos de previsão de insolvência (Sanfins; Monte-Mor, 2014; Guimarães; Resende Filho, 2018; Soares et al., 2021; Voda et al., 2021), eles se concentram principalmente na comparação entre métodos preditivos, abordando a influência dos indicadores contábeis de forma tangente. No entanto, há pesquisas que exploram mais profundamente o comportamento das empresas em estado de insolvência ou recuperação judicial (Caporalea; Cerrato; Zhang, 2017; Silva; Sampaio; Gallucci Netto, 2018; Pires; Oliveira, 2018), bem como estudos setoriais (Soares et al., 2021) e de caso (Sediyama; Baquim; Almeida, 2018), que analisam os indicadores contábeis de forma mais detalhada e incisiva (Silva; Gomes; Frare, 2022).

2.5. Resumo das variáveis e metodologias em estudos anteriores

Cada autor adotou uma abordagem distinta e única para a seleção e utilização dos indicadores contábeis em suas pesquisas sobre insolvência empresarial. Essa diversidade de perspectivas reflete a complexidade e a riqueza de enfoques existentes nesse campo de estudo. Alguns pesquisadores optaram por utilizar múltiplos indicadores em suas análises, buscando uma visão mais abrangente, outros, por sua vez, priorizaram a utilização de um número mais restrito de indicadores, concentrando-se em métricas específicas que julgavam mais relevantes para seus objetivos de pesquisa.

Para fornecer uma visão consolidada e panorâmica desses indicadores, foi elaborado um Quadro resumo que reúne todos os indicadores mencionados pelos autores citados anteriormente. O Quadro 1 permite uma compreensão mais ampla das diferentes métricas e perspectivas adotadas pelos pesquisadores, facilitando a identificação de convergências, divergências e tendências na utilização desses indicadores.

Além dos indicadores contábeis, algumas pesquisas também incluíram, em suas análises do fenômeno da insolvência empresarial, indicadores de mercado ou variáveis macroeconômicas. Embora essas variáveis não sejam o foco da presente pesquisa, elas fizeram parte das análises realizadas por autores como Silva, Sampaio e Gallucci Netto (2018), Bernstein, et. al. (2019), Bernstein, Colonnelli e Iverson (2019) e Grossert et al. (2022). Essas variáveis foram importantes para auxiliar os pesquisadores a alcançar seus objetivos de pesquisa, demonstrando assim que há uma ampla gama de formas de abordagens à temática da insolvência empresarial.

Além da diversidade de indicadores utilizados, os estudos anteriormente citados também apresentaram distintas metodologias aplicadas em suas pesquisas. Essa diversidade metodológica reflete a busca constante dos pesquisadores por abordagens cada vez mais robustas e eficazes na análise da insolvência empresarial. A exposição das metodologias empregadas no Quadro 1 permite obter um panorama geral das diferentes técnicas e estratégias adotadas, de uma forma sintetizada.

Quadro 1 – Autores do tema e os indicadores e as metodologias utilizados em suas pesquisas

Autor	Indicadores	Metodologia
Altman (1968)	Liquidez, Endividamento, Rentabilidade e Solvência (modelo Altman).	Análise múltipla discriminante.
Sanfins e Monte-Mor (2014)	Atividade e Solvência (modelo RiD).	Simulação de Monte Carlo.
Barboza, Kimura e Altman (2017)	Liquidez, Endividamento, Rentabilidade e Solvência (modelos: Altman, Ohlson).	<i>Machine-learning</i> (redes neurais artificiais, Máquinas de vetores de suporte, Floresta aleatória, Árvore de decisão) e métodos estatísticos tradicionais (Análise discriminante multivariada, regressão logística).
Caporalea, Cerrato e Zhang (2017)	Liquidez, Endividamento e Rentabilidade.	Modelagem de risco.
Rodano, Serrano-Velarde e Tarantino (2017)	Endividamento.	Regressão linear múltipla.
Guimarães e Resende Filho (2018)	Liquidez, Endividamento e Rentabilidade.	Regressão logística.
Pires e Oliveira (2018)	Liquidez, Endividamento e Rentabilidade.	Análise discriminante simples, Regressão logística.
Sediyama, Baquim, Almeida (2018)	Liquidez, Endividamento, Rentabilidade, Solvência	Regressão logística.

	(modelo Brito e Assaf Neto) e Fluxo de caixa.	
Silva, Sampaio e Gallucci Netto (2018)	Indicadores macroeconômicos e microeconômicos.	Regressão linear múltipla.
Baldissera, et al. (2019)	Liquidez, Endividamento e Rentabilidade.	Regressão de dados em painel.
Bernstein et al. (2019)	Indicadores macroeconômicos	Regressão linear.
Bernstein, Colonnelli e Iverson (2019)	Indicadores macroeconômicos	Regressão linear, regressão de kernel.
Soares et al (2021)	Liquidez, Endividamento, Rentabilidade e Capital de Giro.	Modelos preditivos Elisabetsky (1976); Matias (1976); Kanitz (1978); Altman, Baidya e Dias (1979); Silva (1982); e Sanvicente e Minardi (1998).
Voda et al (2021)	Liquidez, Rentabilidade e Solvência (modelo elaborado pelos autores).	Análise discriminante, Regressão linear.
Brenes, Johannssen e Chukhrova (2022)	Liquidez, Endividamento e Rentabilidade.	Machine-learning para realizar a predição se insolvência - MLP (<i>Multilayer Perceptron</i>).
Grossert et al. (2022)	Endividamento e Indicadores macroeconômicos	Regressão logística.
Silva, Gomes e Frare (2022)	Liquidez, Endividamento e Rentabilidade.	Regressão de dados em painel.
Silva, Silva e Nobre (2022)	Liquidez, Endividamento, Rentabilidade, Capital de Giro e Solvência (modelos: Altman, Elizabetsky, Kanitz, Matias, Silva).	Regressão linear múltipla.
Kliatskova, Savatier e Schmidt (2023)	Endividamento e Solvência	Regressão de dados em painel.
Radovanovic e Haas (2023)	Liquidez, Endividamento, Rentabilidade e Solvência (modelos: Altman, Ohlson).	<i>Machine-learning</i> (redes neurais artificiais, Máquinas de vetores de suporte, Floresta aleatória, Árvore de decisão) e métodos estatísticos tradicionais (análise discriminante multivariada, regressão logística).

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos indicadores contábeis e nas metodologias utilizados em estudos anteriores da mesma temática.

Embora os estudos em questão tenham empregado uma ampla gama de metodologias, três se destacaram como as mais utilizadas: regressão logística, regressão linear e análise discriminante. Vale ressaltar que, em alguns casos, os pesquisadores optaram por combinar diferentes metodologias, buscando uma análise mais abrangente e robusta dos dados. No entanto, mesmo com essa

situação, as três metodologias mencionadas tiveram uma presença significativa, sendo utilizadas dezessete vezes nos vinte estudos analisados.

Dentre as pesquisas listadas no Quadro 1, além dos métodos estatísticos tradicionais, como análise discriminante multivariada e regressão logística, algumas pesquisas incorporaram técnicas de *Machine Learning* para aprofundar a análise da insolvência. Barboza, Kimura e Altman (2017) e Radovanovic e Haas (2023) realizaram comparações diretas entre o *Machine Learning* e os métodos tradicionais, demonstrando que a assertividade das técnicas de aprendizado de máquina pode ser superior. Brenes, Johannssen e Chukhrova (2022), por sua vez, optaram por focar na predição da insolvência utilizando *Machine Learning*, sem realizar comparações com métodos tradicionais.

É possível destacar a pesquisa de Soares et al (2021), que realizou uma análise das empresas com base em seis métodos preditivos, comparando a assertividade de tais métodos. Sanfins e Monte-Mor (2014) realizaram uma Simulação de Monte Carlo, enquanto Caporalea, Cerrato e Zhang (2017) realizaram uma modelagem de risco. Esses três estudos foram os que mais se distanciaram das três metodologias estatísticas tradicionais mais utilizadas e do uso de *Machine Learning*.

3. Metodologia

3.1. Caracterização da pesquisa

Metodologicamente o estudo é classificado conforme seus propósitos como uma pesquisa descritiva, realizado a partir de análise documental e abordagem quantitativa. Este trabalho será descritivo uma vez que realizará uma descrição das características do grupo objeto de estudo (empresas insolventes) e do grupo de controle (empresas solventes), realizando uma comparação entre os indicadores contábeis de empresas concorrentes em situações diferentes de solvência.

As pesquisas descritivas têm como objetivo a descrição das características de determinada população ou fenômeno, sendo que sua finalidade pode ser identificar possíveis relações entre variáveis, de acordo com Gil (2022). Desta forma ela possui um papel fundamental para compreender padrões, tendências e características de um contexto específico.

3.2. Variáveis

3.2.1. Indicadores contábeis

Diante do exposto, no tocante a indicadores contábeis, é possível identificar que diferentes autores possuem diferentes perspectivas sobre a importância de tais indicadores. Autores como Pires e Oliveira (2018) e Silva, Silva e Nobre (2022) estudaram indicadores de liquidez, endividamento e rentabilidade, enquanto Silva, Gomes e Frare (2022) focaram seus esforços apenas sobre o endividamento.

Os indicadores de liquidez, endividamento e rentabilidade foram explanados por Iudícibus (2017), Silva (2017) e Marion (2019), mas os autores se aprofundaram mais em alguns indicadores que em outros. A liquidez e a rentabilidade foram abordadas por Iudícibus (2017) e Marion (2019), que destacaram tais indicadores, enquanto Silva (2017) deu ênfase principalmente à compreensão do endividamento e um pouco menos na explicação da

rentabilidade quando comparada ao endividamento, não havendo um aprofundamento na liquidez como em Iudícibus (2017) e Marion (2019).

A aplicação prática dos indicadores contábeis nos métodos adotados em suas pesquisas, bem como as relações entre os objetivos de pesquisa e indicadores, sem um aprofundamento teórico sobre tais indicadores utilizados, foi a abordagem adotada por alguns autores (Pires; Oliveira, 2018; Silva; Silva; Nobre, 2022; Silva; Gomes; Frare, 2022). Por outro lado, a explanação teórica dos indicadores contábeis com o uso de exemplos para sua compreensão prática foi o foco de Iudícibus (2017), Silva (2017) e Marion (2019) e, a partir dessa abordagem teórica, foi desenvolvido um Quadro dos indicadores contábeis que o presente estudo se propõe a utilizar, descritos no Quadro 2.

Quadro 2 - Indicadores utilizados na análise e suas respectivas explicações

Indicador	Fórmula	Importância
Liquidez Corrente	Ativo Circulante / Passivo Circulante	Demonstra a capacidade de pagamento da empresa a curto prazo.
Liquidez Seca	Ativo Circulante – Estoque / Passivo Circulante	Utilizada como forma mais conservadora, eliminando as incertezas relacionadas ao estoque.
Liquidez Geral	Ativo Circulante + Realizável a Longo Prazo / Passivo Circulante + Passivo Não Circulante	Demonstra a capacidade de pagamento da empresa a longo prazo.
Liquidez imediata	Disponível / Passivo Circulante	O quanto se dispõe de imediato para saldar as dívidas.
Composição do Endividamento	Passivo Circulante / Passivo Circulante + Passivo Não Circulante	Demonstra o quanto do exigível está no curto prazo.
Participação do capital de Terceiros	Passivo Circulante + Passivo Não Circulante / Patrimônio Líquido	Demonstra a dependência do capital de terceiros e os recursos totais.
Imobilização do Patrimônio Líquido	Ativo Imobilizado / Patrimônio Líquido	Identifica o quanto do Patrimônio Líquido está imobilizado.
Margem Líquida	Lucro Líquido / Vendas Líquidas	Demonstra a lucratividade da empresa.
Retorno do Ativo (ROA)	Lucro Líquido / Ativo Total	Demonstra a eficiência na geração de lucros com base em seus ativos
Retorno do Patrimônio Líquido (ROE)	Lucro Líquido / Patrimônio Líquido	Demonstra o retorno aos acionistas de seus investimentos

Fonte: Elaborado pelo autor com base nas informações de Iudícibus (2017), Silva (2017) e Marion (2019).

Há uma relação entre liquidez, endividamento e rentabilidade, pois o endividamento inicial pode afetar a rentabilidade futura, enquanto a liquidez e a rentabilidade interagem, moldando a estrutura empresarial (Iudícibus, 2017).

Os indicadores de liquidez são utilizados para analisar a capacidade de pagamento da empresa, ou seja, se verificando se ela pode cumprir seus compromissos. Essa capacidade pode ser avaliada em diferentes horizontes temporais (Marion, 2019). Já Soares et al. (2021) afirmam que os indicadores de liquidez possibilitam a análise da capacidade de pagamento da empresa e identificar a sua necessidade de capital de giro.

Conforme Silva (2017), o objetivo da análise de liquidez é avaliar a solvência da empresa, sua habilidade de cumprir obrigações financeiras, afirmando, ainda, que a análise comparativa, tanto ao longo do tempo quanto em relação aos concorrentes, é relevante para entender o comprometimento do capital de giro e a capacidade de assumir novas obrigações.

Segundo Iudícibus (2017), a liquidez imediata indica a disponibilidade imediata para pagar dívidas de curto prazo. Para Silva (2017) e Marion (2019), este não é um dos índices de liquidez dos mais importantes, pois combina valores com vencimentos em datas variadas, embora a curto prazo, não refletindo a disponibilidade imediata. De acordo com Soares et al. (2021), a liquidez imediata é utilizada para medir a capacidade de quitação imediata das obrigações no curto prazo.

A liquidez corrente mostra a capacidade de pagamento da empresa a curto prazo, conforme Marion (2019); contudo, como inclui os estoques, pode afetar sua validade como indicador de liquidez, de acordo com Iudícibus (2017), que complementa ao afirmar que os recebíveis e estoques têm riscos diferentes dos disponíveis. Para Soares et al. (2021), a liquidez corrente indica que a empresa possui capacidade de honrar seus compromissos no curto prazo. Bicalho et. al. (2023) também concordam que a liquidez corrente, mede a capacidade das empresas em cumprir suas obrigações no curto prazo, complementando ao afirmar que este indicador é uma margem para manobra e folga nos prazos, utilizada para equilibrar as entradas e saídas de caixa.

Para Marion (2019), o índice de liquidez seca se assemelha ao de liquidez corrente, mas, por excluir os estoques do cálculo de liquidez, é uma forma mais conservadora de análise. Iudícibus (2017) também o considera como um indicador conservador pois, mesmo eliminando os estoques, o desafio dos prazos de ativos e passivos circulantes continua a ser considerado, enquanto que Bicalho et. al. (2023) explana que esse indicador compara apenas os ativos mais líquidos com as obrigações de curto prazo.

A liquidez geral indica a capacidade da empresa em cumprir suas obrigações de longo prazo, comparando seus ativos disponíveis para conversão em dinheiro com suas dívidas, tanto de curto quanto de longo prazo (Silva, 2017). Já para Bicalho et. al. (2023), a liquidez geral demonstra a quantidade de recursos de curto e longo prazo a disposição para que a empresa cumpra com suas dívidas, onde se espera que as empresas que possuam ativos maiores que passivos, possuam uma boa gestão financeira e capacidade de pagamento em suas operações.

Conforme Marion (2019), os indicadores de endividamento fornecem uma visão do nível de endividamento da empresa, e, segundo Silva (2017), são essenciais para entender as decisões financeiras da empresa, destacando suas políticas de financiamento e investimento e seu impacto na estrutura de capital, incluindo a participação de capitais próprios e de terceiros no financiamento dos ativos. Soares et al. (2021) concorda com Silva (2017) ao afirmar que o endividamento demonstra a política financeira da empresa para obtenção de recursos.

Iudícibus (2017) também afirma que a participação do capital de terceiros revela a proporção dos fundos totais financiados por terceiros, e Marion (2019) concorda com essa proposição ao dizer que tal índice é um indicador de quantidade de dívida. Tais perspectivas são complementadas por Silva (2017) pois, quando a empresa apresenta elevada participação do capital de terceiros, pode indicar uma menor autonomia financeira ou uma dependência de terceiros. Sediya, Baquim, Almeida (2018) identificaram que o elevado uso de capital de terceiros, aliado a um baixo fluxo de caixa, foram alguns dos fatores que levaram a empresa observada para a insolvência.

Para Ludícibus (2017) e Silva (2017), a composição do endividamento revela a proporção das dívidas de curto prazo em relação ao total de dívidas, conceito complementado por Marion (2019) ao afirmar que esse indicador explana sobre a qualidade da dívida. Já Dias et. al. (2024) afirma que uma alta dívida no curto prazo é desfavorável, onde as dívidas no longo prazo são mais interessantes por haver um período maior para a tomada de decisão.

A imobilização do patrimônio líquido analisa o quanto do patrimônio líquido está investido no ativo imobilizado e, quando há uma necessidade de investimento nesse ativo, é interessante buscar as formas menos onerosas de dívida, como financiamentos de longo prazo, com taxas menores, para preservar os recursos próprios destinados ao capital de giro (Silva, 2017).

Os indicadores de rentabilidade são cruciais, pois os acionistas buscam retornos satisfatórios para seus investimentos, enquanto os financiadores esperam garantias de lucratividade para cumprir os financiamentos (Silva, 2017). De acordo com Soares et al. (2021), a rentabilidade é uma forma de identificar o quanto a empresa lucrou ao investir em determinado negócio, permitindo a avaliação da eficiência das atividades operacionais.

Ainda, de acordo com Ludícibus (2017), a margem líquida compara o lucro com as vendas líquidas, o que é complementado por Silva (2017) ao afirmar que tal indicador reflete a lucratividade gerada pela empresa, não havendo um valor ideal, sendo necessário compará-lo com outras empresas do setor. Para Dias et. al. (2024), esse indicador aponta a capacidade que a empresa possui, por uma perspectiva econômica.

O retorno do ativo, conforme Ludícibus (2017), demonstra quanto tempo é necessário para obter o retorno dos investimentos em ativos. Marion (2019) considera que este indicador é essencial para avaliar a eficácia dos investimentos em relação ao retorno financeiro esperado; já Silva (2017) afirma que o indicador avalia a eficiência global da gestão ao gerar lucros com os investimentos totais. Dias et. al. (2024) explana que o retorno do ativo é basicamente o quanto a empresa tem de lucro para o seu investimento no ativo.

Silva (2017) e Marion (2019) têm a mesma visão de que o retorno do patrimônio líquido revela o retorno que os acionistas ou sócios obtêm em relação

aos investimentos realizados na empresa. Iudícibus (2017) ainda afirma que o indicador é utilizado para avaliar o desempenho da gestão financeira, refletindo os ganhos proporcionados pela administração dos recursos próprios e de terceiros em favor dos acionistas.

3.2.2. Variáveis para análise dos concorrentes

A presente pesquisa almeja analisar as empresas em recuperação judicial comparando com concorrentes do mesmo setor, e, para isso, foram elaboradas algumas variáveis para a seleção das concorrentes, sendo que algumas foram analisadas previamente para entrada no grupo de controle, enquanto outras foram extraídas das demonstrações contábeis e inseridas no sistema, para serem analisadas de forma a se encontrar uma empresa concorrente com características semelhantes a empresa em recuperação judicial.

As variáveis para a realização desta análise serão:

1. Setor de atuação: As empresas concorrentes foram selecionadas com base no mesmo setor de atividade das empresas em recuperação judicial, de modo a garantir a comparabilidade em termos de dinâmica de mercado e desafios setoriais. Esta primeira variável foi elaborada com base nos dados públicos da CVM e da B3, cujo os procedimentos de coleta serão detalhados na seção da coleta de dados.
2. Valores contábeis: foram selecionados os concorrentes que possuem contas contábeis em valor similar às empresas em recuperação, pois dessa forma será minimizada a discrepância entre as empresas comparadas. Para o encontro do valor similar, foram utilizadas métricas para seleção do valor mais aproximado, permitindo o encontro de uma empresa no grupo de controle com tamanho aproximado à da empresa em recuperação. As contas contábeis utilizadas foram: ativo total, ativo circulante, passivo circulante, passivo não circulante e patrimônio líquido.
3. Porte da empresa: Foi considerada a receita líquida operacional como critério de porte da empresa, visando uma comparação mais robusta e

significativa, complementando o critério de valores contábeis, também sendo selecionadas pelo valor mais aproximado.

3.3. Coleta de dados

A coleta de dados realizada para este estudo foi cuidadosamente dividida em três etapas distintas. Na primeira etapa foram encontradas as empresas listadas na B3 que entraram em recuperação judicial entre os anos de 2015 e 2022. Já na segunda etapa foram coletadas as informações das demonstrações contábeis das empresas em recuperação judicial, enquanto na terceira etapa foram definidos os concorrentes e coletadas as informações das demonstrações contábeis.

A **primeira etapa** da coleta de dados consistiu, portanto, na pesquisa de informações sobre quais empresas entraram em recuperação judicial no período objeto de estudo, por meio do acesso público da CVM (Comissão de Valores Mobiliários) ao seu portal, onde é possível consultar todos os documentos divulgados pelas empresas listadas, como comunicados ao mercado, fatos relevantes, demonstrações contábeis, informações sobre os processos de recuperação judicial e demais documentos que são registrados junto ao órgão.

No portal da CVM há um campo onde é possível realizar a busca pela situação operacional da empresa, o que auxiliaria na pesquisa, permitindo selecionar apenas as empresas em recuperação judicial. Entretanto, constatou-se que tal campo somente pesquisava a situação atual da empresa, desta forma não sendo possível verificar quais empresas estavam em recuperação no período objeto de estudo, e nem quando as empresas entraram em recuperação judicial. Desta forma, o filtro em questão não satisfazia as necessidades da presente pesquisa, e, portanto, não pode ser utilizado.

Ao estabelecer o critério temporal na filtragem de informações dos documentos publicados, foi delimitado que o período de publicação a ser analisado seria entre 2015 e 2023, pois poderia haver uma publicação extemporânea a 2022, o ano limite da entrada em recuperação judicial. Tal abordagem temporal foi definida a fim de reduzir o risco de que uma empresa

em recuperação judicial ficasse fora da amostra, assegurando uma maior confiabilidade na coleta de dados.

Ao se estabelecer o critério do período, foi identificada uma limitação do portal da CVM para realizar a busca das documentações, pois somente era possível realizar a busca para um período de até 30 (trinta) dias. Para superar essa limitação, foi necessário realizar 108 consultas de períodos mensais.

Para reduzir a quantidade de documentações, foi utilizado o filtro de categoria dos documentos, para filtrar apenas as “Informações de companhias em Recuperação Judicial ou Extrajudicial”, as “Informações de companhias em falência”, os “Pedidos de Falência”, as “Sentenças de Falência” e as “Informações de companhias em liquidação”. Os filtros para informações sobre falência e liquidação foram utilizados como forma de reduzir os riscos de falha na verificação, onde seria possível identificar uma empresa nessas situações que poderiam não ter sido identificadas as documentações da recuperação judicial.

Como não foi possível a conversão em formatos que melhor pudessem ser utilizados na pesquisa, houve a necessidade de realizar uma impressão das páginas resultantes após a aplicação dos filtros anteriormente citados, em formato PDF (*Portable Document Format*), e na sequência foram inseridas as informações mensais de todas as publicações junto a CVM, do período de 2015 a 2023, no programa Microsoft Excel.

Foram identificadas 2.414 publicações de documentos no programa citado, os quais foram organizados conforme as empresas e na sequência houve uma filtragem, eliminando todas as empresas duplicadas devido aos filtros documentais. Desta forma, restaram 75 empresas, selecionadas de acordo os filtros utilizados.

Na sequência foram identificadas as situações das empresas, onde foi novamente utilizado o portal da CVM para encontrar o deferimento do pedido de recuperação judicial, e desta forma descobrir quais empresas listadas na B3 entraram em recuperação judicial no período entre 2015 e 2022. Ao final dessa análise, **verificou-se que, das 75 empresas, apenas 29 delas tiveram seu pedido de recuperação judicial deferido durante o prazo objeto de estudo.**

O deferimento na justiça de tal pedido é essencial para que a empresa possa entrar em recuperação judicial e ser considerada nesse estado.

Para realizar a coleta dos dados constantes nas demonstrações contábeis das empresas que compõem a amostra, sendo está a **segunda etapa**, foi utilizada a base de dados Económica. No sistema em questão foram aplicados parâmetros para a realização da coleta. No quesito temporal, como a presente pesquisa se propõe a analisar os cinco anos anteriores à entrada em recuperação judicial e o período posterior à entrada em tal situação, foi definido como parâmetro que a data inicial do período é o mês de janeiro de 2010, e a data final o mês de dezembro de 2022. Para garantir a integridade da pesquisa, o filtro temporal citado foi utilizado em todas as 29 empresas, evitando a presença de períodos que não fossem coletados.

Os próximos critérios que foram utilizados selecionaram as demonstrações contábeis de 12 Meses, ou seja, as demonstrações contábeis anuais. Para a moeda padrão, foi mantido o parâmetro de moeda original, que no caso do Brasil é o Real, e o critério de consolidação das demonstrações contábeis, quando houvesse, foi selecionado, permitindo que quando não houvesse demonstrações consolidadas as demonstrações não consolidadas pudessem ser selecionadas.

Foi necessário definir o parâmetro de que apenas as demonstrações referentes ao quarto trimestre do ano fiscal fossem exibidas, não havendo a parametrização de itens específicos, permitindo que a demonstração completa pudesse ser coletada. Para o critério de análise das demonstrações, foi selecionado a opção de não haver nenhuma análise, com o parâmetro para a exibição dos números em milhares de reais.

Ao realizar a consulta na base de dados Económica, foi identificado que das 29 empresas que integravam a amostra inicial, para duas delas não tinham as demonstrações na referida base de dados e, desta forma, não foram incluídas na amostra. Ainda, uma das empresas possuía apenas as demonstrações contábeis de um ano na Económica, enquanto as demonstrações de outras duas empresas não abrangiam todo o período de cinco anos anteriores ao

deferimento do pedido de recuperação judicial, o que fez com que essas três empresas também não integrassem a amostra.

Adicionalmente, outra empresa possuía demonstrações contábeis na Econômicidade suficientes para sanar os cinco anos anteriores à entrada em recuperação judicial, mas o último ano em que havia informações era o ano onde ocorreu a entrada em recuperação judicial. Desta forma, não seria possível realizar o acompanhamento da situação da empresa, e por consequência não seria viável para atender todos os objetivos da presente pesquisa, resultando em sua exclusão da amostra.

Assim, a amostra de empresas que entraram em recuperação judicial entre 2015 e 2022 contém 23 companhias, apresentadas no Quadro 3, com a informação do ano em que ocorreu o deferimento do pedido de recuperação judicial, ou seja, o momento em que a empresa passou a oficialmente estar em uma situação de recuperação judicial.

Quadro 3 - Empresas em recuperação judicial que compõem a amostra

Nº	EMPRESA	ANO DO DEFERIMENTO
1	LUPATECH S.A.	2015
2	CONSTRUTORA SULTEPA S.A. - EM RECUPERAÇÃO JUDICIAL	2015
3	CONPEL CIA NORDESTINA PAPEL - EM RECUPERAÇÃO JUDICIAL	2016
4	OI S.A.	2016
5	VIVER INCORPORADORA E CONSTRUTORA S.A.	2016
6	WETZEL S.A.	2016
7	MMX MINERACAO E METALICOS S.A. - EM RECUPERAÇÃO JUDICIAL	2016
8	REFINARIA DE PETROLEOS MANGUINHOS S.A.	2016
9	PDG COMPANHIA SECURITIZADORA	2017
10	PDG REALTY S.A. EMPREEND E PARTICIPACOES	2017
11	POMIFRUTAS S/A	2018
12	ETERNIT S.A.	2018
13	IGB ELETRONICA S.A - EM RECUPERACAO JUDICIAL	2018
14	HOTEIS OTHON S.A.	2018
15	BARDELLA S.A. INDUSTRIAS MECANICAS	2019
16	SARAIVA LIVREIROS S.A. - EM RECUPERAÇÃO JUDICIAL	2019
17	RENOVA ENERGIA S.A.	2019
18	FERTILIZANTES HERINGER S.A.	2019
19	CONC RODOVIAS DO TIETÊ S.A.	2019
20	JOAO FORTES ENGENHARIA S.A.	2020
21	ATMA PARTICIPAÇÕES S.A.	2022

22	ROSSI RESIDENCIAL S.A.	2022
23	PARANAPANEMA S.A	2022

Fonte: Elaborado pelo autor, apresentando as empresas listadas na B3 que entraram em recuperação judicial, e o respectivo ano do deferimento do pedido realizado a justiça.

A **terceira etapa** do processo de coleta de dados foi a definição dos concorrentes que compõem o grupo de controle para a pesquisa, bem como na coleta e análise comparativa das informações contábeis dessas empresas.

A seleção foi realizada de forma criteriosa, levando em consideração diversos fatores-chave para garantir a comparabilidade adequada entre empresas. Os principais critérios utilizados na definição dos concorrentes serão:

1. **Setor de atuação;**
2. **Valores contábeis;**
3. **Porte da empresa.**

O mesmo recorte de tempo foi utilizado tanto para a empresa em recuperação judicial quanto para a empresa do grupo de controle.

O portal da CVM foi utilizado para encontrar o setor de atuação de cada empresa em recuperação judicial, sendo também utilizado o portal da B3 de divulgação das empresas listadas atualmente, onde foi possível identificar os subsetores de algumas das empresas em recuperação judicial, que foi utilizado como forma de melhorar a assertividade da pesquisa. Foi possível identificar que as 23 empresas em recuperação judicial pertencem a 17 setores diferentes.

Para encontrar os concorrentes que seriam observados, no portal da CVM foram utilizados os filtros do “Setor de atividade”, preenchido conforme a empresa em recuperação judicial a ser comparada, da “Data de entrega”, com o período entre 01/01/2010 e 30/06/2024, e da “Categoria”, a qual foi selecionado o “DFP – Demonstrações Financeiras Padronizadas” com a finalidade de reduzir a quantidade de empresas duplicadas nesse início de etapa.

O filtro do “Setor de atividade” possui algumas limitações do portal da CVM, não adentrando ao subsetor de diversas empresas, portanto para ultrapassar essa limitação foi utilizado o portal da B3, mais especificamente a parte de consulta por setor de atuação, como forma complementar. Após a

aplicação de todos os filtros, foram identificadas um total de 584 empresas distribuídas entre os 17 setores das empresas em recuperação judicial.

A base de dados Economatica foi utilizada para realizar a coleta dos dados constantes nas demonstrações contábeis das empresas que compõem a amostra do grupo de controle, sendo que os parâmetros aplicados para a realização da coleta de dados foram os mesmos das empresas em recuperação judicial. Adicionalmente a base Economatica também foi utilizada como forma de confirmar se o setor e o subsetor de atuação das 584 empresas concorrentes estavam condizentes com o levantamento das empresas que poderiam fazer parte do grupo de controle, o qual identificou que algumas empresas não estavam no setor correto.

Após retirar as empresas que não possuíam informações contábeis na base de dados e as que estavam em setores incorretos, foi possível reduzir o número de concorrentes para 414 empresas. Na sequência foram retiradas as empresas que não possuíam informações contábeis suficientes para a análise, reduzindo para uma amostra de 166 empresas, das quais foram selecionadas as 23 que integraram o grupo de controle com o uso do método Propensity Score Matching, que será detalhado em uma das seções dos métodos.

3.4. Métodos

3.4.1. Regressão Logística

Considerando a análise dos dados, será aplicada uma regressão logística, uma vez que tal regressão avalia situações que envolvem duas ou mais variáveis independentes, conforme Anderson et al. (2021). Apesar de se parecer com uma regressão múltipla comum, a regressão logística considera uma variável dependente e uma ou mais variáveis independentes, a fim de elaborar uma equação não linear que considera apenas duas categorias para a variável dependente.

Para Hair Jr. et. al. (2009), a regressão logística é uma técnica que é aplicada em situações em que a variável dependente é categórica (nominal ou não métrica), enquanto as variáveis independentes são métricas. Dessa forma,

a regressão logística é utilizada para prever ou explicar uma variável categórica binária e não uma medida contínua.

Segundo Hosmer e Lemeshow (2000), a regressão logística é muito semelhante à regressão linear, mas o que distingue as duas formas de regressão é que a variável de resultado na regressão logística é binária ou dicotômica, utilizando uma estimação por máxima verossimilhança, enquanto na regressão linear os mínimos quadrados são comumente empregados para estimar parâmetros desconhecidos.

Nas condições habituais da regressão linear, o método dos mínimos quadrados gera estimativas com propriedades estatísticas desejáveis. Contudo, ao aplicá-los a um modelo com resultado dicotômico, essas propriedades dos estimadores não são mais garantidas, de acordo com Hosmer e Lemeshow (2000).

Os autores Hosmer e Lemeshow (2000) ainda explanam que a máxima verossimilhança é o método geral de estimativa da regressão linear, que leva aos mínimos quadrados, proporcionando valores para os parâmetros desconhecidos que maximizam a probabilidade de obtenção do conjunto de dados observados, porém há a necessidade de se produzir uma função de verossimilhança. Para os autores, esse método fornece a base para a abordagem de estimativa com o modelo de regressão logística.

Fávero e Belfiore (2017) explanam que as técnicas de regressão logística são empregadas quando o fenômeno em estudo é qualitativo, sendo representado por uma ou mais variáveis, dependendo do número de categorias na variável dependente.

Conforme Hair Jr. et. al. (2009), a regressão logística é menos sensível que a análise discriminante com relação as variáveis, se adaptando as variáveis não métricas, mas acaba sendo limitada a quantidade de variáveis, pois em situações em que a medida dependente possui três ou mais grupos, a análise discriminante é mais apropriada.

A consideração de interações entre variáveis na regressão logística pode melhorar a capacidade do modelo de capturar relações complexas e não lineares

entre as variáveis independentes e a variável dependente. A regressão logística, embora menos sensível que a análise discriminante em relação às variáveis, é uma ferramenta poderosa para lidar com variáveis categóricas e prever eventos binários, segundo Hair Jr. et. al. (2009).

Fávero e Belfiore (2017) ainda complementam ao diferenciar a regressão logística binária da regressão logística multinomial, onde a regressão logística binária estuda a probabilidade de um evento qualitativo dicotômico ocorrer, utilizando variáveis explicativas para essa previsão, quando são mais de duas categorias, então é utilizada a regressão logística multinomial, na qual é possível realizar a estimação de uma probabilidade para cada categoria.

Para Hosmer e Lemeshow (2000), o princípio fundamental da regressão logística é semelhante à regressão linear, ou seja, comparar os valores observados da variável resposta com os previstos pelos modelos com e sem a variável em questão. Enquanto na regressão linear é utilizado via de regra algum método de mínimos quadrados, na regressão logística a comparação é realizada usando a função logarítmica de verossimilhança.

Apesar de algumas diferenças nas definições dos autores Hosmer e Lemeshow (2000), Hair Jr. et. al. (2009), Fávero e Belfiore (2017) e Anderson et al. (2021) sobre a regressão logística, pois adotaram perspectivas de comparação com diferentes técnicas, é possível compreender que a regressão logística é realizada com uma variável dependente binária ou dicotômica e uma ou mais variáveis independentes, a fim de elaborar uma equação não linear, com a intenção de prever ou explicar uma variável categórica binária, e não uma medida contínua.

A regressão logística foi utilizada em várias pesquisas aqui citadas, como Barboza, Kimura e Altman (2017), Pires e Oliveira (2018), Guimarães e Resende Filho (2018) e Grossert et al. (2022). Guimarães e Resende Filho (2018) trazem que a regressão logística não é o método mais utilizado em previsões de insolvência no cenário brasileiro, mas que apresenta um aumento em sua utilização após os anos 2000.

Como a presente pesquisa utilizará variáveis semelhantes à pesquisa de Pires e Oliveira (2018), a forma de regressão que mais se enquadra conforme

os objetivos desta pesquisa é a regressão logística. Segundo os autores, a regressão logística é um método mais assertivo e preditivo que a análise discriminante, indo ao encontro de Hair Jr. et. al. (2009), que afirmam que a regressão logística é menos sensível que a análise discriminante com relação às variáveis não métricas.

Considerando que a regressão logística é uma técnica estatística utilizada para modelar a relação entre uma variável dependente binária e um conjunto de variáveis explicativas, foi elaborada para o presente estudo a seguinte equação, visando atingir os objetivos aqui propostos:

$$\ln \left(\frac{P(y=1)}{1-P(y=1)} \right) = \beta_0 + \sum_{i=1}^{10} \beta_i x_i \quad (1)$$

Onde:

$(y = 1)$: É a probabilidade de a empresa entrar em recuperação judicial.

$\frac{P(y=1)}{1-P(y=1)}$: É a razão de chances (ou odds ratio), que expressa a razão entre a probabilidade de ocorrência do evento e a de não ocorrência.

$\ln$: É o logaritmo natural, utilizado para linearizar a relação entre as variáveis explicativas e a variável resposta.

β_0 : Intercepto da equação, representando o valor esperado do logaritmo natural quando todas as variáveis explicativas são zero.

β_i : Coeficientes da regressão, que indicam o efeito de cada variável explicativa sobre a razão de chances.

$x_i (i = 1, 2, \dots, 10)$: Variáveis explicativas, representando indicadores financeiros da empresa (conforme o Quadro 3 na página 31 e descritos abaixo)

x_1 : Liquidez Corrente – LCR

x_2 : Liquidez Seca – LSC

x_3 : Liquidez Geral – LGR

x_4 : Liquidez Imediata – LIM

x_5 : Composição do Endividamento – CEN

x_6 : Participação do Capital de Terceiros – PCT

x_7 : Imobilização do Patrimônio Líquido – IPL

x_8 : Margem Líquida – MLQ

x_9 : Retorno sobre o Ativo (ROA) – ROA

x_{10} : Retorno sobre o Patrimônio Líquido (ROE) – ROE

3.4.2. Propensity Score Matching

O Propensity Score Matching (PSM) é uma técnica que forma um grupo de comparação estatística composto por indivíduos não participantes, mas com características observáveis similares aos participantes, pois desta forma, o grupo de comparação é construído para ser observacionalmente equivalente ao grupo de participantes, condicionado a um conjunto de características observadas (Cintina; Love, 2014).

Segundo Heinrich, Maffioli e Vázquez (2010), os métodos de correspondência identificam uma unidade não tratada que seja semelhante a uma unidade participante, permitindo estimar o impacto da intervenção ao comparar a diferença entre o participante e sua unidade de comparação correspondente. Já para Rosenbaum e Rubin (1983), em sua pesquisa na área da saúde, o score de propensão é a probabilidade condicional de receber um tratamento específico, com base em um conjunto de covariáveis observadas.

A pesquisa de Li (2012) apontou que o trabalho Rosenbaum e Rubin (1983) foi um dos precursores a introduzir o PSM, possuindo mais de 3.000 citações em artigos acadêmicos à época. Dessas citações, 20% das publicações foram em economia, 14% em estatística, 10% em revistas metodológicas e os 56% restantes em áreas relacionadas à saúde. Ainda, Heinrich, Maffioli e Vázquez (2010) identificaram o crescente uso do PSM na área econômica, observando que o método é muito utilizado em análises de políticas públicas na área em questão.

Enquanto a pesquisa de Rosenbaum e Rubin (1983) possuía foco na área da saúde, Heinrich, Maffioli e Vázquez (2010) observaram o uso do PSM nas áreas econômicas em geral, analisando as situações em que o método poderia ser melhor aplicado. Já Cintina e Love (2014) usaram o PSM para identificar o

impacto das microfinanças na redução da pobreza na Índia, pois tal metodologia PSM permitia responder a um conjunto adicional de perguntas não respondidas por outros métodos.

As correspondências exatas, mesmo em uma pontuação de balanceamento escalar, muitas vezes são impossíveis de obter, com isso há a necessidade de utilizar métodos que buscam uma correspondência aproximada (Rosenbaum; Rubin, 1983). Para uma melhor correspondência, o grupo de comparação deve ser estatisticamente equivalente ao grupo tratado, os grupos devem ser idênticos (ou o mais similares possível), exceto pelo fato de que um deles recebeu o tratamento (Heinrich; Maffioli; Vázquez, 2010).

Os métodos de regressão não conseguem detectar se os casos são comparáveis, em termos de sobreposição de distribuição nas características observadas, assim, as conclusões destes estudos que utilizaram conjuntos de dados observacionais podem estar incorretas, pois não ajustaram a distribuição entre os grupos tratados e de controle (Li, 2012).

Cintina e Love (2014) observaram que o PSM pode fornecer dados bastante precisos sob certas condições, desta forma para se ter um bom desempenho na correspondência, três condições precisam ser atendidas: 1) usar um rico conjunto de variáveis de controle, 2) usando o mesmo instrumento de pesquisa para tratados e controles, e 3) comparando participantes e não participantes do mesmo mercado local.

Como o Propensity Score Matching será empregado para encontrar uma empresa concorrente com características similares a empresa em recuperação judicial, a aplicação do PSM na presente pesquisa vai ao encontro das ideias de Rosenbaum e Rubin (1983), Heinrich, Maffioli e Vázquez (2010) e Cintina e Love (2014) sobre a utilização do método.

As variáveis de controle para aplicação do PSM serão: 1) o setor de atuação das empresas, 2) os valores contábeis, e 3) o porte da empresa. Dessa forma a primeira condição de Cintina e Love (2014) é atendida. Como todos os dados contábeis foram extraídos da base de dados Económica, a segunda condição também foi satisfeita. Como todas as empresas observadas neste

estudo são listadas na B3, e há a variável do setor de atuação para melhor comparabilidade, a terceira condição de Cintina e Love (2014) pode ser atendida.

Desta forma, a aplicação do PSM nesta pesquisa cumpre com todas as condições esperadas para que o método possua um bom desempenho para encontrar uma empresa concorrente (grupo de controle) que possua características correspondentes as empresas em recuperação judicial (grupo de tratamento).

3.4.3. Regressão logística com dados em painel

A regressão logística com dados em painel é um método estatístico usado para analisar variáveis dependentes binárias ou dicotômicas (que possuem duas categorias) ao longo do tempo, onde os dados são coletados sobre os mesmos indivíduos ou entidades em múltiplos momentos, formando o que se denomina painel. Essa abordagem permite o controle de fatores não observados e invariantes no tempo que eventualmente poderiam influenciar o resultado, propiciando estimativas mais precisas. É particularmente útil ao lidar com medidas repetidas ou ao comparar mudanças dentro do mesmo indivíduo ou unidade ao longo do tempo (como é o caso do presente estudo).

A regressão de dados em painel é efetuada de três formas diferentes considerando o controle de heterogeneidade:

Pooling: os dados são empilhados e a regressão é conduzida como se fosse um corte transversal.

Efeitos fixos (fixed effects): método de controle para características não observadas e invariantes no tempo de indivíduos que podem afetar o resultado.

Efeitos aleatórios (Random effects):

Outro método para controlar a heterogeneidade não observada, assumindo que esses fatores são distribuídos aleatoriamente entre os indivíduos.

Os dados em painel permitem que os pesquisadores contabilizem fatores que não são medidos diretamente, mas que podem influenciar o resultado,

conferindo maior poder estatístico às análises, levando a estimativas mais precisas.

Os dados em painel precisam ser estruturados adequadamente, com um identificador individual e uma variável temporal.

A regressão logística com dados em painel é uma ferramenta poderosa para analisar resultados binários em estudos longitudinais, fornecendo insights sobre mudanças em nível individual e controlando a heterogeneidade não observada.

4. Resultados e discussões

4.1. Análise descritiva

Esta seção apresenta de forma descritiva as variáveis contábeis de cada uma das empresas que entraram em recuperação e compõem a amostra desta pesquisa. Para o corte temporal dos dados analisado, foram considerados os cinco anos anteriores a entrada em recuperação judicial e o ano em que ocorreu o deferimento do pedido.

LUPATECH S.A.

Quadro 4 - Variáveis da empresa Lupatech S.A.

year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
2010	16.389.562,000	0.9939668	0.4324752	0.23562720	0.1967808
2011	0.5676737	0.3669505	0.3914075	0.02781767	0.5589944
2012	0.5248804	0.3328092	0.3564898	0.03355986	0.5480411
2013	0.2138669	0.1335275	0.2618901	0.01169985	0.8863887
2014	0.9384119	0.7031527	0.4066416	0.00519878	0.3192497
2015	11.139.332,000	0.8476638	0.4682678	0.14654293	0.2936294
year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
2010	6.910.671,000	1.900.351,000	-0.1259098	-0.05066444	-0.4013154
2011	-33.319.398,000	-7.310.632,000	-0.4204368	-0.16054347	51.979.840,000
2012	-9.449.019,000	-3.336.513,000	-0.9048042	-0.34356514	29.082.200,000
2013	-3.538.140,000	-1.012.868,000	-0.6700803	-0.26484685	0.6722184
2014	9.724.103,000	4.718.534,000	-16.420.228,000	-0.61704489	-66.172.529,000
2015	7.723.661,000	3.802.921,000	-0.2800547	-0.09230238	-0.8052147

Fonte: Elaborado pelo autor, apresentando os indicadores contábeis da empresa Lupatech S.A., que entrou em recuperação judicial.

A empresa Lupatech S.A. teve o deferimento do seu pedido de recuperação judicial realizado em junho de 2015, considerando assim o período de 2010 a 2014 como sendo os cinco anos anteriores a entrada em recuperação judicial.

Observando os indicadores de liquidez, se verificou houve uma piora de tais indicadores desde o início do período, com o ano de 2013 sendo onde a empresa apresentou seus piores níveis de liquidez, todavia durante todo o

período analisado todos os indicadores de liquidez se mantiveram em níveis baixos. Ainda em 2013, a composição do endividamento indicava que 88% de suas obrigações estavam no curto prazo.

Dentre os indicadores de rentabilidade, o Retorno do Ativo apresentou retorno negativo em todo o período, indicando uma baixa eficiência da empresa. O melhor resultado ocorreu em 2010 e o segundo melhor em 2015, sugerindo uma melhora na eficiência, mas insuficiente para possuir um retorno positivo.

CONSTRUTORA SULTEPA S.A.

Quadro 5 - Variáveis da empresa Construtora Sultepa S.A.

year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
2010	0.8210730	0.8091600	1.097.008	0.059775631	0.2065226
2011	0.5366789	0.5236397	1.104.012	0.076285328	0.2578043
2012	0.2293976	0.2178445	1.064.627	0.006018771	0.2861412
2013	0.4394839	0.4262616	1.051.975	0.005907575	0.2662243
2014	0.2546391	0.2404802	1.029.023	0.001522499	0.2711305
2015	0.1968769	0.1815245	1.063.189	0.023645574	0.3572414
year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
2010	2.529.465	0.7230572	0.10422657	0.021746766	0.076922231
2011	2.446.060	0.7010929	-0.01243636	-0.002140855	-0.007413971
2012	3.126.442	0.8022333	-0.38509581	-0.050650383	-0.210220113
2013	3.953.866	0.8046993	-0.14765561	-0.022553512	-0.112423388
2014	4.838.996	0.8446562	-0.18294000	-0.016228156	-0.094971915
2015	4.567.782	0.7007186	0.71036608	0.023962046	0.133677232

Fonte: Elaborado pelo autor, apresentando os indicadores contábeis da empresa Construtora Sultepa S.A., que entrou em recuperação judicial.

A Construtora Sultepa teve o deferimento do seu pedido de recuperação judicial deferido em novembro de 2015, considerando assim o período de 2010 a 2014 como sendo os cinco anos anteriores deferimento do pedido de recuperação judicial.

A liquidez geral da empresa manteve-se ao longo do tempo estável em uma situação confortável, porém ao observarmos a liquidez corrente e a liquidez geral, identificamos que esses indicadores foram se deteriorando ao longo do tempo, e apesar de uma leve recuperação em 2013, no ano de 2015 atingiram

os estágios mais críticos, demonstrando que a grande necessidade de curto prazo da empresa.

A composição do endividamento indica que houve um crescimento ao longo dos anos do endividamento no curto prazo, e assim como os indicadores de liquidez corrente e liquidez geral, também teve uma leve recuperação em 2013, e atingiu o estágio mais crítico no ano de 2015. A participação de capital de terceiros e a imobilização do patrimônio líquido aumentaram entre 2010 e 2014, onde alcançaram o auge da dependência financeira de terceiros e um alto nível de mobilizado quando comparado ao patrimônio líquido da empresa, com uma melhora no ano de 2015.

Entre 2011 e 2014, todos os indicadores de rentabilidade se mantiveram negativos, demonstrando que a empresa possuiu baixa lucratividade, não gerando retorno dos investimentos por ela realizados e nem gerando retorno aos acionistas com base em seus recursos e de terceiros. Somente em 2015 esses indicadores voltaram a ficar positivos, demonstrando uma recuperação da capacidade lucrativa da empresa.

CONPEL CIA NORDESTINA DE PAPEL

Quadro 6 - Variáveis da empresa Conpel Cia Nordestina de Papel

year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
2011	0.87380704	0.42982597	0.58295158	2,58E+04	0.4436538
2012	0.54420185	0.20099128	0.31809677	2,67E+04	0.4759910
2013	0.36161834	0.15270421	0.36711613	7,93E+03	0.6880820
2014	0.26459966	0.13727899	0.29470572	4,46E+03	0.7865669
2015	0.10386964	0.07490677	0.10640999	2,04E+01	0.8614318
2016	0.01850089	0.01552257	0.02610282	0.000000e+00	0.8882271
year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
2011	3.505.160	24.442.678	-0.1829861	-0.1102053	-0.4964924
2012	28.974.072	206.319.976	-0.4875531	-0.2878150	-86.269.888
2013	-3.858.654	-14.314.705	-0.7631540	-0.3932398	11.241.364
2014	-2.433.543	-0.7163639	-0.5824066	-0.3430180	0.4917311
2015	-1.930.912	-0.7254435	-0.8974294	-0.2999818	0.2792566
2016	-1.464.811	-0.4265758	-37.416.164	-0.8266479	0.3842354

Fonte: Elaborado pelo autor, apresentando os indicadores contábeis da empresa Conpel Cia Nordestina de Papel, que entrou em recuperação judicial.

A empresa CONPEL Cia Nordestina de Papel teve seu pedido de recuperação judicial deferido em 2016, dessa forma, considera-se o período de 2011 a 2015 como os cinco anos anteriores à entrada da companhia em recuperação judicial. De acordo com a empresa, o cenário econômico da companhia e a dificuldade de obtenção de crédito para geração de fluxo de caixa e melhoria da fábrica foram alguns dos motivos para a entrada em recuperação judicial.

Todos os indicadores de liquidez da Conpel foram se degradando entre 2011 e 2016, onde atingiram os piores níveis. Podemos destacar de forma negativa a liquidez imediata, que apresentou resultados extremamente ruins durante todo o período anterior a entrada em recuperação judicial, inclusive no ano em que a mesma foi deferida.

No que tange a composição do endividamento, em 2011 a empresa possuía cerca de 44% de suas obrigações no curto prazo, mas em 2016 alcançou níveis críticos, com quase 89% das obrigações no curto prazo.

Entre os anos de 2011 e 2012 a dependência do capital de terceiros aumentou significativamente, porém devido aos sucessivos prejuízos da empresa, nos anos seguintes o patrimônio líquido passou a ser negativo, e com os resultados apresentados podemos inferir que a situação continuou se deteriorando ao longo do tempo.

A rentabilidade da empresa também apresentou resultados ruins ao longo do tempo, com a margem líquida e o retorno do ativo negativos em todos os períodos. A análise do retorno do patrimônio líquido acabou sendo prejudicada pelo patrimônio líquido negativo.

OI S.A.

Quadro 7 - Variáveis da empresa OI.S.A.

year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
2011	14.207.358	14.192.657	11.756.675	0.69664493	0.4089791

2012	12.367.959	12.142.669	0.7210652	0.25812663	0.2959890
2013	11.381.350	11.102.959	0.7036929	0.15603338	0.2653226
2014	11.581.406	11.468.968	0.8778364	0.05755142	0.5097992
2015	14.885.002	14.747.365	0.8238968	0.58254562	0.3095812
2016	0.4396199	0.4337762	0.6396573	0.12449951	0.8713867
year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
2011	1.990.297	0.5471545	0.10878348	0.03176257	0.09498062
2012	5.104.057	20.421.465	0.07091556	0.02583918	0.15772381
2013	5.082.544	21.508.148	0.05252999	0.02129955	0.12955546
2014	4.689.151	14.419.506	-0.15604119	-0.04288110	-0.24759233
2015	6.250.809	19.293.159	-0.18041056	-0.05086758	-0.37341355
2016	5.976.676	22.519.544	-0.26709467	-0.08450048	-0.59526264

Fonte: Elaborado pelo autor, apresentando os indicadores contábeis da empresa Oi S.A., que entrou em recuperação judicial.

A Oi S.A. e suas controladas tiveram o pedido de recuperação judicial deferido em junho de 2016, nos termos da decisão proferida pela 7ª Vara Empresarial do Rio de Janeiro. Assim, o período de 2011 a 2015 é considerado como os cinco anos imediatamente anteriores à concessão do processamento da recuperação judicial.

A liquidez geral teve uma grande queda entre 2011 e 2012, e apesar de em 2014 ter uma recuperação, voltou a cair até atingir o seu pior nível em 2016. A liquidez corrente e a liquidez seca apresentaram bons resultados durante quase todo o período observado, contudo em 2016 houve uma grande queda nesses indicadores, os quais atingiram uma situação crítica.

A dívida de curto prazo apresentou bons resultados em 2012 e 2013, mas atingiu o nível crítico em 2016, onde 78% das obrigações eram de curto prazo. A participação capital de terceiros sempre mostrou a dependência por esta forma de financiamento, que em conjuntos com os altos níveis de imobilização do patrimônio líquido nos permite inferir que a empresa utilizou de capital de terceiros para financiar seu ativo imobilizado.

A rentabilidade da empresa foi corroendo ao longo do tempo, com os indicadores de rentabilidade demonstrando que a empresa foi perdendo a sua capacidade de geração de lucro, sendo que esses resultados passaram a ser negativos em 2014, ano ao qual a empresa começou a ter prejuízos sucessivos.

VIVER INCORPORADORA E CONSTRUTORA S.A.

Quadro 8 - Variáveis da empresa Viver Incorporadora e Construtora S.A.

year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
2011	17.493.486	12.473.260	14.349.920	0.12083721	0.5365503
2012	12.412.493	0.7557615	12.676.440	0.05744998	0.7359725
2013	15.445.215	10.839.175	11.197.378	0.08306861	0.5606845
2014	11.414.629	0.7414600	0.9843124	0.03033785	0.6728073
2015	0.8117079	0.5164619	0.8299659	0.01900338	0.8021082
2016	0.5867106	0.3463083	0.6275704	0.02613869	0.8471791
year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
2011	2.100.495	0.04807621	-0.1579942	-0.03685011	-0.1142536
2012	3.369.820	0.05578303	-13.882.403	-0.17994438	-0.7863246
2013	5.391.143	0.06948936	-0.5424443	-0.14235658	-0.9129380
2014	19.357.144	0.20613795	-14.768.702	-0.15266888	-31.213.573
2015	-8.075.945	-0.06355299	-23.292.734	-0.19957965	14.122.147
2016	-2.932.111	-0.01491872	193.366.381	-0.35267204	0.6814015

Fonte: Elaborado pelo autor, apresentando os indicadores contábeis da empresa Viver Incorporadora e Construtora S.A., que entrou em recuperação judicial.

A empresa Viver Incorporadora e Construtora S.A. teve o processamento de seu pedido de recuperação judicial deferido em setembro de 2016, e dessa forma se considera o período de 2011 a 2015 como sendo os cinco anos anteriores à entrada da companhia em recuperação judicial.

A liquidez geral apresentou resultados confortáveis até 2013, tendo uma grande queda em 2014, e continuou a cair, mas de forma mais moderada comparada a queda anterior. A liquidez corrente passou por uma grande queda em 2015, sendo que até então possuía uma situação confortável. Todos os indicadores de liquidez apresentaram níveis críticos em 2016.

A empresa possuiu em todo o período altos níveis de obrigações no curto prazo, sendo que o ano de 2011 foi o qual possuiu a menor quantidade de dívidas no curto prazo, equivalente a 54%, e o ano do deferimento da recuperação judicial, atingiu o pior nível com 85% das obrigações no curto prazo.

Como a empresa apresentou prejuízos em todo o período entre 2011 e 2016, no ano de 2015 passou a ter patrimônio líquido negativo, o que afetou a análise dos demais indicadores, mas que mesmo assim demonstra que a empresa não possuía capacidade de gerar lucro na situação onde se encontrava.

WETZEL S.A.

Quadro 9 - Variáveis da empresa Wetzel S.A.

year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
2011	11.127.135	0.8250101	0.3771592	0.15407738	0.2767127
2012	0.8338005	0.5364839	0.2690846	0.02503080	0.2618842
2013	0.7189912	0.4521860	0.2804977	0.04238897	0.3249710
2014	0.4836149	0.2870266	0.2575070	0.03376655	0.3298304
2015	0.2905545	0.1576850	0.2288983	0.02206494	0.3784091
2016	0.2515156	0.1650745	0.2033905	0.05778987	0.4157462
year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
2011	366.289.720	2.014.186.916	-0.003961031	-0.004708356	-17.327.103
2012	-14.901.205	-66.593.047	-0.078277568	-0.074802202	10.394.343
2013	-24.158.616	-107.185.596	0.022487305	0.024160929	-0.5588555
2014	-5.497.280	-19.604.741	-0.210527930	-0.182120450	0.8177162
2015	-2.525.087	-0.4785318	-0.459940281	-0.376978682	0.5713233
2016	-2.372.408	-0.4309966	-0.172785627	-0.107452632	0.1465089

Fonte: Elaborado pelo autor, apresentando os indicadores contábeis da empresa Wetzel S.A., que entrou em recuperação judicial.

A Wetzel S.A. teve seu pedido de recuperação judicial deferido em 2016, sob a motivação de que a situação econômica do país à época colocou a empresa em uma situação de crise financeira. Assim, entende-se o intervalo de 2011 a 2015 como o período correspondente aos cinco anos que antecederam o deferimento do pedido de recuperação judicial.

Os indicadores de liquidez apresentaram sucessivas quedas, com os indicadores de liquidez corrente e liquidez seca entrando em seu estado mais crítico em 2016, e os indicadores de liquidez geral e liquidez imediata atingindo a pior situação em 2015.

A composição do endividamento indica que houve um crescimento das obrigações de curto prazo, saindo de 27% do passivo em 2011 para 41% do passivo em 2016.

Como apenas em 2011 o patrimônio líquido possuía saldo positivo, no restante do período o saldo negativo acabou por comprometer a plena análise dos demais indicadores. O ano de 2013 foi o único onde a empresa apresentou lucro, nos demais houve prejuízo, o que também afetou a análise dos indicadores.

Apesar dos sucessivos prejuízos, foi possível identificar que a empresa apresentou sua pior margem líquida e seu pior retorno do ativo em 2015, sendo que em 2013 obteve retornos positivos, mas no restante do período todos os retornos foram negativos.

MMX MINERACAO E METALICOS S.A.

Quadro 10 - Variáveis da empresa MMX Mineracao e Metalicos S.A.

year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
2011	14.933.041	13.358.320	0.4296915	10.109.317.313	0.2217341
2012	0.4656088	0.3989896	0.1965847	0.2789854162	0.3302792
2013	12.408.552	12.408.552	12.295.034	0.0002151403	0.9855763
2014	0.3109108	0.3104166	0.7948869	0.0007561389	0.2732090
2015	0.3620741	0.3620378	0.3517707	0.0015982209	0.7742047
2016	0.1919992	0.1919446	0.2649624	0.0062886769	0.8608710
year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
2011	1.128.238	0.617343212	-0.01858772	-0.003078644	-0.006491641
2012	2.184.675	1.618.928.883	-0.98305362	-0.102381450	-0.326670905
2013	4.192.808	0.040011414	-197.565.609	-0.283878983	-1.474.774.821
2014	-4.915.075	-0.006923895	-674.175.647	-0.685129524	2.681.495.987
2015	-1.552.168	-0.006152652	26.148.773.842	0.236736224	-0.130716266
2016	-1.393.278	-0.003369037	15.163.532.868	2.217.690.911	-0.872154008

Fonte: Elaborado pelo autor, apresentando os indicadores contábeis da empresa MMX Mineracao e Metalicos S.A., que entrou em recuperação judicial.

A MMX Mineração e Metálicos S.A., em conjunto com suas subsidiárias, tiveram o pedido de recuperação judicial deferido em dezembro de 2016, por decisão da 4ª Vara Empresarial da Comarca do Rio de Janeiro. Considera-se,

por conseguinte, o intervalo de 2011 a 2015 como o período base para a análise da situação econômico-financeira da companhia nos cinco anos que antecederam o deferimento da recuperação judicial.

A liquidez corrente, a liquidez seca e a liquidez geral apresentaram bons resultados nos anos de 2011 e 2013, enquanto que nos demais anos apresentou uma baixa liquidez, alcançando os piores resultados em 2016.

A composição do endividamento iniciou 2011 com 22% das obrigações no curto prazo, mas já alcançou 98% em 2013 após um súbito crescimento entre 2012 e 2013, contudo entre 2013 e 2014 houve uma súbita queda, retornando a cerca de 27% das obrigações, mas já iniciou uma súbita trajetória de crescimento, atingindo o patamar de 86% das obrigações no curto prazo em 2016.

Entre 2011 e 2014 a empresa obteve prejuízos constantes, passando a ter lucro somente em 2015. O patrimônio líquido passou a ser negativo a partir de 2014 até o final do período analisado.

Após passar a ter lucros, em 2015, a empresa voltou a apresentar uma margem líquida e um retorno do ativo positivos, e que até então estavam negativos.

REFINARIA DE PETROLEOS MANGUINHOS S.A.

Quadro 11 - Variáveis da empresa Refinaria De Petróleo Manguinhos S.A.

year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
2011	14.614.909	12.772.748	0.38031352	4,34E+03	0.2430523
2012	0.4602617	0.2907392	0.10480031	2,60E+02	0.2103142
2013	0.2570102	0.1172978	0.07409999	3,68E+01	0.2440819
2014	0.2543774	0.1916980	0.08535403	3,43E+03	0.2801582
2015	0.1799425	0.1438796	0.09893396	7,90E+02	0.4731724
2016	0.2304288	0.1734451	0.17311563	-1,54E+00	0.7024466
year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
2011	-3.880.936	-140.426.560	-0.00943351	-0.03688886	0.1062621
2012	-1.610.630	-0.44245648	-0.19691418	-114.953.681	0.7026556
2013	-1.331.464	-0.23196650	-400.251.046	-152.358.856	0.5037426

2014	-1.288.762	-0.17773010	-0.78016492	-0.58365948	0.1679375
2015	-1.235.381	-0.11239143	-0.67964463	-130.796.894	0.3068668
2016	-1.300.353	-0.07459684	-0.79444560	-0.88225526	0.2644197

Fonte: Elaborado pelo autor, apresentando os indicadores contábeis da empresa Refinaria De Petróleo Manguinhos S.A., que entrou em recuperação judicial.

A Refinaria de Petróleos de Manguinhos S.A. teve sua recuperação judicial deferida em 2016, portanto, o período de 2011 a 2015 foram os cinco anos anteriores à entrada em recuperação judicial da companhia.

A liquidez corrente e a liquidez seca obtiveram resultados confortáveis em 2011, mas passaram a ter resultados ruins posteriormente, com uma baixa liquidez. A liquidez imediata apresentou resultados extremamente baixos em todo o período.

O endividamento de curto prazo manteve-se estabilizado entre 2011 e 2014, onde atingiu 28% das obrigações, porém nos anos seguintes teve um súbito crescimento atingindo 70% das obrigações em 2016.

O patrimônio líquido da empresa esteve negativo em todo o período, bem como o prejuízo recorrente, afetaram a análise dos indicadores de rentabilidade, o que permite inferir que a margem líquida e o retorno do ativo foram realmente negativos, mas o retorno do patrimônio líquido esteve positivo por essas duas contas contábeis estarem negativas.

PDG REALTY S.A. EMPREEND E PARTICIPACOES

Quadro 12 - Variáveis da empresa PDG Realty S.A. Empreend e Participacoes

year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
2012	23.285.381	18.812.409	13.706.278	0.39301436	0.4051470
2013	20.147.453	15.001.296	13.291.255	0.27102898	0.4212670
2014	15.275.208	11.584.218	13.167.476	0.19997863	0.4807268
2015	0.7386162	0.4763219	11.782.799	0.09198606	0.7659927
2016	0.4656457	0.2647632	0.5537994	0.03460617	0.7200323
2017	0.6296066	0.2818548	0.4632143	0.04184718	0.5582863
year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
2012	2.193.223	0.056226257	-0.49950820	-0.13577913	-0.43391984
2013	2.438.288	0.014430772	-0.05096683	-0.01613128	-0.05761232

2014	2.597.298	0.012029969	-0.12433459	-0.03323509	-0.12654589
2015	4.432.446	0.018725039	-151.531.025	-0.25226963	-142.917.144
2016	-2.391.766	-0.008196427	-2.146.931.982	-114.121.716	157.399.188
2017	-1.937.274	-0.004314239	0.37800298	0.05834581	-0.05414947

Fonte: Elaborado pelo autor, apresentando os indicadores contábeis da empresa PDG Realty S.A. Empreend e Participacoes., que entrou em recuperação judicial.

No ano de 2017 foi deferido o pedido de recuperação judicial das empresas pertencentes ao Grupo PDG, sendo elas a PDG Realty S.A. Empreendimentos e Participações e a PDG Companhia Securitizadora. Por tal fato, considera-se, o período de 2012 a 2016 como sendo os cinco anos anteriores à entrada das companhias do grupo em recuperação judicial.

A liquidez corrente e a liquidez seca obtiveram resultados confortáveis até 2014, passando por uma súbita queda em 2015 e atingindo o pior nível em 2016, com uma leve recuperação em 2017. A liquidez imediata apesar de não apresentar níveis confortáveis em nenhum ano, também teve em 2016 o seu pior ano.

A composição do endividamento apresentou um crescimento das obrigações de curto prazo, saltando de 40% em 2012 para 77% em 2015, o pior nível deste indicador. Nos anos seguintes houve uma recuperação, com o endividamento de curto prazo representando 56% das obrigações.

Entre 2012 e 2016 houveram sucessivos prejuízos, retornando a ter lucro somente em 2017, sendo que o patrimônio líquido da empresa passou a ser negativo após 2016.

Com altos níveis de participação de terceiros e baixa mobilização do patrimônio líquido, a PDG Realty apresentou uma margem líquida e um retorno do ativo negativos. O retorno do patrimônio líquido foi positivo apenas em 2016, pois este indicador foi influenciado por haver prejuízo e patrimônio líquido negativo no ano em questão.

PDG COMPANHIA SECURITIZADORA

year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
2012	29.900.662	29.900.662	1.639.793	0.062913907	0.010716440
2013	67.404.255	67.404.255	1.361.962	1.225.531.915	0.008743047
2014	50.192.308	50.192.308	3.726.643	0.023076923	0.010470361
2015	93.392.226	93.392.226	3.804.119	6.936.395.760	0.034282253
2016	0.8442797	0.8442797	2.575.630	0.007415254	0.065170866
2017	18.707.692	18.707.692	2.446.095	0.010769231	0.042912788
year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
2012	15.630.061	0	0.1522248	0.001406592	0.003605103
2013	27.627.197	0	-0.1260614	-0.002636072	-0.009918799
2014	0.3667513	0	-66.743.649	-0.031229738	-0.042683287
2015	0.3566183	0	-Inf	-0.056586950	-0.076766891
2016	0.6346668	0	-Inf	-0.008711268	-0.014240021
2017	0.6915175	0	-Inf	-0.024803649	-0.041955807

Fonte: Elaborado pelo autor, apresentando os indicadores contábeis da empresa PDG Companhia Securitizadora, que entrou em recuperação judicial.

A PDG Companhia Securitizadora teve o seu pedido de recuperação judicial deferido em 2017. A sua entrada em recuperação judicial se deve ao fato de o Grupo PDG necessitar se reestruturar por meio de uma recuperação judicial, o que fez com que a referida empresa tivesse de participar do processo de recuperação judicial. O período de 2012 a 2016 é considerado como sendo os cinco anos anteriores à entrada das companhias do grupo em recuperação judicial.

A liquidez geral da empresa apresentou níveis confortáveis durante todo o período, com a liquidez corrente e a liquidez seca obtendo níveis mais críticos em 2016, e voltando a apresentar níveis confortáveis em 2017 novamente. Devido as características do negócio, a empresa não possui estoques, fazendo com que a liquidez corrente e a liquidez seca fossem iguais, bem como não possui imobilizados e afetou a imobilização do patrimônio líquido.

A composição do endividamento se manteve estável, em níveis confortáveis, atingindo o maior nível em 2016, com 7% das obrigações no curto prazo. Observando a participação do capital de terceiros, 2012 e 2013 foram anos com alta dependência de terceiros, mas que reduziu para níveis confortáveis nos anos seguintes.

A partir de 2013 a empresa passou a ter prejuízos, explicando o baixo desempenho da empresa nos anos seguintes de acordo com os indicadores de rentabilidade.

POMIFRUTAS S.A.

Quadro 14 - Variáveis da empresa Pomifrutas S.A.

year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
2013	109.665.418	0.79277126	0.65023620	0.0027347985	0.4204790
2014	125.564.244	0.87831158	0.68114288	0.0031644742	0.4003329
2015	0.44237892	0.26667366	0.47037753	0.0035991334	0.7946281
2016	110.194.521	0.66132774	0.28019730	0.0028999732	0.1667510
2017	0.13919316	0.05398723	0.14408805	0.0010484477	0.5056176
2018	0.05156412	0.01516950	0.08017115	0.0003955937	0.6277304
year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
2013	2.489.696	18.633.773	0.1757160	0.05740619	0.2003301
2014	3.141.152	19.923.373	-0.1459236	-0.06791614	-0.2812510
2015	52.270.440	200.759.555	-0.8324052	-0.28237217	-150.420.900
2016	-3.224.875	-0.8931168	-0.4036036	-0.19806977	0.4406804
2017	-2.047.333	-0.4632692	-0.4482674	-0.31012296	0.3248020
2018	-1.527.055	-0.4010851	-14.388.420	-0.20768188	0.1094598

Fonte: Elaborado pelo autor, apresentando os indicadores contábeis da empresa Pomifrutas S.A., que entrou em recuperação judicial.

Em janeiro de 2018, a Pomifrutas S.A. teve seu pedido de recuperação judicial processado e deferido pela 1ª Vara Cível da Comarca de Fraiburgo/SC, sob a alegação de que safras ruins e baixos preços das frutas fizeram com que a empresa tivesse problemas com sua liquidez. Assim, o período de 2013 a 2018 é considerado como o quinquênio anterior à concessão da recuperação judicial da empresa.

A empresa apresentou elevados níveis de liquidez corrente em alguns anos, e níveis muito baixos em outros, não sendo possível identificar uma tendência consistente, contudo é possível destacar que em 2018 tal indicador atingiu o seu pior nível. Já nos demais indicadores de liquidez é possível identificar uma trajetória de queda de tais indicadores, onde todos atingiram seu pior estágio no ano de 2018.

A composição do endividamento indica que a empresa apresentou uma trajetória de aumento das obrigações de curto prazo entre 2013 e 2015, onde atingiu o pior patamar, com 79% das obrigações no curto prazo, mas teve uma súbita queda em 2016, reduzindo para 16%, e novamente um crescimento para 62% em 2018.

Após 2014 a empresa passou a ter prejuízos constantes, passando a ter um patrimônio líquido negativo em 2016. É possível identificar a alta dependência de capital de terceiros e a alta imobilização do patrimônio líquido até 2015. A margem líquida e o retorno do ativo são muito baixos em 2013, e nos anos seguintes tornam-se negativas, refletindo o prejuízo obtido pela empresa.

ETERNIT S.A.

Quadro 15 - Variáveis da empresa Eternit S.A.

year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
2013	2.019.572	12.844.232	14.957.420	0.06885676	0.5895580
2014	1.787.333	11.179.922	12.823.712	0.06041527	0.5775970
2015	2.003.304	11.074.580	12.069.835	0.02710135	0.4752493
2016	2.118.684	11.639.217	12.935.509	0.03052425	0.4401501
2017	1.999.321	13.338.979	10.308.843	0.04676063	0.3784647
2018	1.144.567	0.7606466	0.6898216	0.03891936	0.4236020
year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
2013	0.6470946	0.5513867	0.10681489	0.12266084	0.20203788
2014	0.7441000	0.6637334	0.08706093	0.09484621	0.16542441
2015	0.8659863	0.7079552	0.03017832	0.03152613	0.05882847
2016	0.8328362	0.6912384	-0.04555075	-0.04473036	-0.08198497
2017	23.056.152	0.9126990	-0.41515969	-0.49037830	-162.102.497
2018	455.455.958	103.830.866	-0.27820192	-0.26244694	-1.221.624.274

Fonte: Elaborado pelo autor, apresentando os indicadores contábeis da empresa Eternit S.A., que entrou em recuperação judicial.

A Eternit S.A. teve o processamento de seu pedido de recuperação judicial, bem como de suas empresas controladas, deferido em abril de 2018. Considera-se, portanto, o período de 2013 a 2018 como sendo os cinco anos anteriores à entrada da companhia em recuperação judicial.

A empresa apresentou em todos os anos uma liquidez imediata baixa, já a liquidez seca e a liquidez geral foram confortáveis e apresentaram um resultado baixo apenas em 2018, já a liquidez geral foi confortável durante todo o período.

O nível mais alto de endividamento de curto prazo da empresa foi em 2013, com 59% das obrigações no curto prazo, mas teve uma queda ao longo do tempo, atingindo o melhor resultado em 2017 com 38%, mas voltou a crescer no ano seguinte.

A participação de capital de terceiros aumentou de forma súbita entre 2016 e 2017, e obteve um crescimento maior ainda entre 2017 e 2018, quando alcançou o maior patamar de dependência financeira. Como a empresa passou a ter prejuízos após 2016, o patrimônio líquido acabou reduzindo, o que pode justificar em partes o súbito crescimento da dependência de terceiros.

Os indicadores de rentabilidade foram se degradando ao longo do tempo, apresentando os melhores resultados em 2013, até chegar aos piores patamares em 2017, para a margem líquida e o retorno do ativo, e 2018, para o retorno do patrimônio líquido.

IGB ELETRONICA S.A

Quadro 16 - Variáveis da empresa IGB Eletronica S.A.

year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
2013	0.04684321	0.02610070	0.8045205	0.0038687881	0.06002911
2014	0.03918315	0.03918315	0.1653986	0.0070835992	0.03714665
2015	0.04927377	0.04927377	0.1663894	0.0060290491	0.03911702
2016	0.19109626	0.19109626	0.1622552	0.1398231321	0.04140988
2017	0.01408810	0.01218672	0.1832228	0.0001403706	0.07756592
2018	0.01206819	0.01128195	0.1854290	0.0001622404	0.07293620
year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
2013	-9.240.670	-0.80541450	-12.957.751	-0.05324715	0.43879217
2014	-1.325.993	-0.10652794	-6.618.437	-0.26618230	0.08677359
2015	-1.307.106	-0.08948534	-9.039.472	-0.35317011	0.10846049
2016	-1.282.666	-0.07443110	-11.689.577	-0.42505605	0.12014903
2017	-1.316.984	-0.07556024	9.730.871	0.18095869	-0.05736108

2018	-1.309.053	-0.06620426	-15.918.985	-0.27803353	0.08592696
-------------	------------	-------------	-------------	-------------	------------

Fonte: Elaborado pelo autor, apresentando os indicadores contábeis da empresa IGB Eletrônica S.A., que entrou em recuperação judicial.

Em 2018, a IGB Eletrônica S.A. obteve o deferimento do seu pedido de recuperação judicial, buscando equalizar o seu fluxo financeiro e de suas controladas, tomando como referência para esse processo o período de 2013 a 2017, correspondente aos cinco anos anteriores à entrada na recuperação judicial.

Todos os indicadores de liquidez da empresa foram baixos para o período entre 2013 e 2018, com os piores níveis sendo atingidos nos dois últimos anos. Todavia, apesar da baixa liquidez, o endividamento de curto prazo da empresa alcançou os piores níveis também nos últimos dois anos do período, mas tal endividamento representava apenas 7% das obrigações.

A empresa obteve lucro apenas em 2017, possuindo um patrimônio líquido negativo em todo o período aqui analisado, afetando a análise dos demais indicadores. Entretanto é possível identificar que o retorno do ativo alcançou sua situação mais crítica em 2016, e a margem líquida alcançou essa situação em 2018.

HOTEIS OTHON S.A.

Quadro 17 - Variáveis da empresa Hotéis Othon S.A.

year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
2013	0.34173761	0.32468649	0.2038009	0.0241212524	0.2689656
2014	0.38086895	0.36366512	0.2106497	0.0258422455	0.2708770
2015	0.33539621	0.31946665	0.2290306	0.0227203724	0.3012702
2016	0.30346750	0.29102198	0.2355948	0.0006560142	0.3202806
2017	0.13295491	0.12414390	0.1914362	0.0007345385	0.4313576
2018	0.04417711	0.04053819	0.1371687	0.0013975110	0.6623070
year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
2013	-12.115.709	-8.503.762	0.643914002	0.208553068	-229.358.492
2014	-12.198.500	-8.456.481	-0.004902654	-0.001513702	0.01672429
2015	-8.916.565	-5.733.110	-0.164568507	-0.041586786	0.32376370
2016	-8.565.761	-5.389.130	-0.029390886	-0.007319411	0.05428788

2017	-5.701.630	-3.487.066	-0.341558320	-0.074225457	0.34023443
2018	-3.218.353	-1.689.113	-1.202.948.929	-0.195809645	0.41755133

Fonte: Elaborado pelo autor, apresentando os indicadores contábeis da empresa Hotéis Othon S.A., que entrou em recuperação judicial.

O pedido de recuperação judicial das empresas Hotéis Othon S/A., juntamente com as demais empresas do Grupo Hoteleiro Othon, foi deferido em 2018, considerando-se o período de 2013 a 2017 como os cinco anos anteriores à entrada no processo de recuperação judicial.

Todos os indicadores de liquidez apresentaram resultados baixos no período observado, sendo destaque negativo o ano de 2018, onde todos os indicadores de liquidez atingiram seu pior patamar, exceto a liquidez imediata, que atingiu o pior patamar em 2018.

A composição do endividamento indica que houve um crescimento das obrigações de curto prazo ao longo do tempo, atingindo o pior estágio em 2018, onde representavam 66% da dívida total.

Devido aos recorrentes prejuízos, exceto em 2013, ao onde houve lucro, o patrimônio líquido negativo esteve presente em todo o período observado, refletindo em indicadores de rentabilidade que apontam para o baixo desempenho da empresa e sua incapacidade de gerar lucro no período.

BARDELLA S.A. INDUSTRIAS MECANICAS

Quadro 18 - Variáveis da empresa Bardella S.A. Industrias Mecanicas

year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
2014	11.965.825	0.8730837	0.8892543	0.108948266	0.6799697
2015	10.240.885	0.7326734	0.8519395	0.007299784	0.7749831
2016	0.9095339	0.6120345	0.6179809	0.011903434	0.6165407
2017	0.9480874	0.5447878	0.4937468	0.017969449	0.4233674
2018	0.7830724	0.4709029	0.4378347	0.006906432	0.4518454
2019	0.6019351	0.4074528	0.4083794	0.004371780	0.5768963
year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
2014	1.342.805	0.8373075	0.01543421	0.009358893	0.02192606
2015	1.577.395	0.8320809	-0.02006577	-0.010691166	-0.02755536

2016	1.812.483	0.5764787	-0.38198809	-0.112009020	-0.31502347
2017	2.953.672	0.8465273	-0.71543055	-0.116646620	-0.46118245
2018	6.701.377	15.640.963	-102.308.456	-0.116624978	-0.89817296
2019	-8.454.407	-16.051.387	-537.409.958	-0.280711487	209.253.762

Fonte: Elaborado pelo autor, apresentando os indicadores contábeis da empresa Bardella S.A. Industrias Mecanicas, que entrou em recuperação judicial.

Em agosto de 2019, foi deferido o pedido de recuperação judicial da empresa Bardella S.A. Industrias Mecânicas e suas controladas, tomando como referência o período de 2014 a 2018, correspondente aos cinco anos anteriores à entrada na recuperação judicial.

Apesar de uma liquidez corrente confortável em 2014 e 2015, que piorou nos anos seguintes, todos os demais indicadores de liquidez demonstraram que a empresa possuía uma baixa liquidez, onde todos esses indicadores atingiram os níveis mais críticos em 2019.

A composição do endividamento indica que a empresa teve em 2015 a maior quantidade de obrigações no curto prazo, cerca de 77%, a qual reduziu nos dois anos seguintes, mas voltou a crescer.

Houve um crescimento da participação do capital de terceiros na empresa até 2019, quando o patrimônio líquido se tornou negativo. Após iniciar uma série de prejuízos após 2015, a rentabilidade da empresa piorou ao longo do tempo, com a margem líquida atingindo um cenário crítico nos anos de 2018 e 2019.

SARAIVA LIVREIROS S.A.

Quadro 19 - Variáveis da empresa Saraiva Livresiros S.A.

year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
2014	13.719.408	0.8430538	11.053.477	0.26115977	0.7525779
2015	15.813.250	12.393.556	12.283.747	0.14945018	0.6903184
2016	14.652.673	10.306.784	13.058.042	0.18644262	0.7980882
2017	13.000.438	0.6779954	11.974.278	0.09312066	0.7576927
2018	0.6045153	0.3859614	0.8442051	0.11927338	0.9327081
2019	0.8864039	0.4975633	0.4268157	0.07761187	0.2572706
year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE

2014	2.961.629	0.2504730	0.002528881	0.003074048	0.01217855
2015	2.337.838	0.1894416	0.052856051	0.053522694	0.17865600
2016	1.712.034	0.1852906	-0.028663133	-0.037337776	-0.10126428
2017	2.315.346	0.1618162	-0.030152138	-0.037170925	-0.12323765
2018	7.094.404	0.4266455	-0.208748725	-0.308304911	-249.557.507
2019	-5.935.232	-20.054.205	-0.474940940	-0.373212984	184.186.661

Fonte: Elaborado pelo autor, apresentando os indicadores contábeis da empresa Saraiva Livreiros S.A., que entrou em recuperação judicial.

Em 2019 a Saraiva Livreiros S.A. teve a sua Recuperação Judicial deferida, tomando como referência o período de 2014 a 2018, correspondente aos cinco anos anteriores à entrada em recuperação judicial.

Os indicadores de liquidez geral e liquidez corrente se mantiveram em níveis estáveis até 2017, passando a entrar em patamares de baixa liquidez no ano seguinte. A liquidez seca iniciou o período em uma situação baixa, mas aumentou nos dois anos seguintes para uma posição confortável, contudo nos anos seguintes apresentou uma queda para níveis mais críticos.

A empresa apresentou um endividamento de curto prazo excessivo na maior parte do período. Em 2014 75% das obrigações já estavam no curto prazo, alcançando o patamar de 93% no ano de 2018, mas no ano seguinte apresentou uma queda relevante, tornando-se cerca de 26% de todas as obrigações.

Devido aos prejuízos recorrentes, a empresa passou a ter patrimônio líquido negativo em 2019, o que afetou a análise de alguns indicadores para o ano em questão.

A participação do capital de terceiros apresentou uma tendência de queda nos três primeiros anos, porém aumentou nos anos seguintes, atingindo o maior nível de dependência de terceiros em 2018. Enquanto isso, a imobilização do patrimônio líquido se manteve estável em um patamar baixo entre 2015 e 2017, mas se elevou no ano seguinte de forma contundente.

A rentabilidade da empresa iniciou uma trajetória de queda em 2015, que foi piorando nos anos seguintes com os prejuízos recorrentes. Tanto os indicadores de margem líquida quanto de retorno do ativo finalizaram 2019 no pior patamar do período observado.

RENOVA ENERGIA S.A.

Quadro 20 - Variáveis da empresa Renova Energia S.A.

year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
2014	1.339.330.775	1.339.330.775	0.28420719	0.167449460	0.1705351
2015	0.367820837	0.367820837	0.16957661	0.044186196	0.4408736
2016	0.040592775	0.040592775	0.05864980	0.010692279	0.8482749
2017	0.081977868	0.081977868	0.08915581	0.014135297	0.8145673
2018	0.791532274	0.791532274	0.66000930	0.006800217	0.8116352
2019	0.007236756	0.007236756	0.01660035	0.001633291	0.8559733
year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
2014	1.208.380	1.580.721	-0.1179495	-0.006445586	-0.01423431
2015	1.292.106	1.631.751	0.2883927	0.019621942	0.04497556
2016	2.017.561	2.414.967	-22.798.337	-0.186654231	-0.56324050
2017	2.756.485	2.631.843	-15.522.927	-0.389007820	-146.130.201
2018	-35.362.915	-3.129.810	-12.064.004	-0.325788269	1.119.503.458
2019	-3.025.819	-1.486.813	-103.275.079	-0.442811966	0.89705669

Fonte: Elaborado pelo autor, apresentando os indicadores contábeis da empresa Renova Energia S.A., que entrou em recuperação judicial.

A recuperação judicial da Renova Energia S.A. foi deferida em novembro de 2019, tomando-se como referência o intervalo de 2014 a 2018 para fins das análises econômico-financeira dos exercícios anteriores ao deferimento. Para o grupo empresarial ao qual a Renova Energia S.A. pertence, um dos motivadores da crise foram os juros e amortizações da dívida consumiram dinheiro destinado a finalização dos projetos, que por não estarem em operação não trouxeram o retorno financeiro esperado.

Observando os indicadores de liquidez, foi identificado que a empresa possuía baixa liquidez em todos os anos analisados e que houve uma piora desses indicadores ao longo do tempo, alcançando os piores níveis em 2019.

A composição do endividamento indicava que em 2014 as obrigações de curto prazo correspondiam a 17% de todas as obrigações, havendo um crescimento para 44% no ano de 2015. Nos anos seguintes o endividamento de curto não foi inferior a 80% das obrigações.

Houve um crescimento da dependência do capital de terceiros e da imobilização do patrimônio líquido, que foram afetados pela recorrência de prejuízos e pelo patrimônio líquido negativo após 2018.

Os prejuízos ainda demonstraram a falta de eficiência da empresa por meio dos indicadores de rentabilidade, os quais apresentaram retornos negativos para a maior parte do período observado.

FERTILIZANTES HERINGER S.A.

Quadro 21 - Variáveis da empresa Fertilizantes Heringer S.A.

year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
2014	0.8011058	0.4889951	0.9637925	0.113821262	0.9623263
2015	0.6236560	0.2883098	0.8916488	0.023131273	0.9738481
2016	0.6722090	0.3721579	0.8960172	0.027536035	0.9134424
2017	0.6115291	0.3210959	0.8739497	0.025214065	0.9532089
2018	0.3999718	0.2766294	0.5509156	0.008406745	0.9719578
2019	15.082.860	0.8261718	0.7334858	0.039637536	0.3263896
year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
2014	6.437.122	12.152.849	0.001337915	0.002404955	0.01788594
2015	12.550.083	23.296.723	-0.053257044	-0.100784758	-136.564.179
2016	8.873.703	18.988.406	0.008313811	0.015124964	0.14933940
2017	17.001.186	31.024.248	-0.026223646	-0.042649220	-0.76773653
2018	-3.936.019	-0.7568217	-0.211349622	-0.427014628	125.372.285
2019	49.340.386	139.159.471	0.552949193	0.413448545	2.081.315.915

Fonte: Elaborado pelo autor, apresentando os indicadores contábeis da empresa Fertilizantes Heringer S.A., que entrou em recuperação judicial.

O deferimento do pedido de recuperação judicial da empresa Fertilizantes Heringer S.A. ocorreu em 2019, sendo considerados os exercícios de 2014 a 2018 como os cinco anos anteriores à sua entrada no regime de recuperação judicial.

A empresa apresentou uma baixa liquidez para todos os indicadores, que foi reduzindo até alcançar os piores patamares em 2018, possuindo uma variação positiva no ano seguinte, mas apenas a liquidez corrente apresentou uma situação confortável, enquanto que os demais indicadores ainda mantiveram se em situação de baixa liquidez.

Entre os anos de 2014 e 2018 as obrigações de curto prazo eram extremamente críticas, onde no ano de 2016 correspondiam a 91% do total das obrigações, o menor patamar dos anos citados. Entretanto, em 2019, tal indicador correspondia a cerca de 33% de todas as obrigações, uma grande queda em comparação a proporção nos anos anteriores.

Apesar de possuir prejuízo em 2015, 2017 e 2018, sendo este último ano o único onde o patrimônio líquido estava negativo, a participação do capital de terceiros foi relevante no período analisado, indicando uma alta dependência, bem como a alta imobilização do patrimônio líquido.

A margem líquida da empresa foi baixa em todo o período, e que assim como os demais indicadores de rentabilidade que também apresentaram resultados pífios, demonstraram em 2019 uma leve recuperação, passando a haver retornos positivos, indicado uma retomada da capacidade lucrativa da empresa.

CONCESSIONÁRIA RODOVIAS DO TIETÊ S.A.

Quadro 22 - Variáveis da empresa Concessionária Rodovias Do Tietê S.A.

year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
2014	133.678.534	133.678.534	0.2612315	0.257095589	0.03688473
2015	199.121.679	199.121.679	0.2746908	0.876369605	0.03177971
2016	0.64398711	0.64398711	0.2796841	0.034923605	0.03142015
2017	0.56877734	0.56877734	0.2668158	0.278689939	0.07250753
2018	0.05193696	0.05193696	0.2308286	0.034277304	0.84636279
2019	0.01863306	0.01863306	0.2007593	0.003020229	0.85930819
year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
2014	8.811.925	0.07412813	-0.1329742	-0.03204303	-0.3144038
2015	15.236.696	0.12098463	-0.4139141	-0.06951049	-11.286.207
2016	24.611.764	0.17777742	-0.1300734	-0.01939706	-0.4967930
2017	59.913.643	0.36439280	-0.1287798	-0.02186040	-13.315.967
2018	-51.117.181	-0.26265390	-0.1981546	-0.03650442	18.294.988
2019	-10.244.231	-0.04672190	-0.4308946	-0.08908653	0.8235365

Fonte: Elaborado pelo autor, apresentando os indicadores contábeis da empresa Concessionária Rodovias Do Tietê S.A., que entrou em recuperação judicial.

A Concessionária Rodovias Do Tietê S.A. teve o processamento de sua recuperação judicial deferido em novembro de 2019, sendo adotado como referência o intervalo de 2014 a 2018, correspondente aos cinco exercícios anteriores ao ajuizamento do pedido.

A liquidez corrente e a liquidez seca apresentaram resultados confortáveis nos anos de 2014 e 2015, mas após esse período iniciaram uma trajetória decrescente, semelhante a liquidez imediata, enquanto que liquidez geral apesar de apresentar níveis baixos, permaneceu de forma estável, sem variações abruptas ou relevantes como os demais indicadores de liquidez. Todavia tais indicadores apresentaram seus níveis mais críticos em 2019.

A composição do endividamento demonstra uma crescente trajetória nas obrigações de curto prazo, que correspondiam a 37% em 2014 e passaram para 86% de todas as obrigações em 2019.

A margem líquida da empresa permaneceu negativa em todo o período, atingindo seu pior patamar em 2019. Bem como o retorno do ativo também permaneceu negativo durante todo o período, alcançando o seu nível mais baixo também em 2019.

JOAO FORTES ENGENHARIA S.A.

Quadro 23 - Variáveis da empresa João Fortes Engenharia S.A.

year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
2015	17.340.821	0.9495989	14.490.009	0.033086918	0.6245000
2016	16.368.631	0.7268193	12.187.663	0.017155190	0.5678996
2017	13.454.552	0.4697888	12.462.312	0.025919063	0.6956121
2018	15.225.121	0.4673105	11.434.352	0.018043079	0.6213286
2019	10.681.076	0.2561173	0.7933538	0.008861553	0.6603924
2020	0.9261303	0.1986711	0.7102073	0.008341687	0.6719197
year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
2015	2.135.932	0.006982453	-0.4756391	-0.08771592	-0.2751950
2016	4.037.948	0.011098157	-18.623.945	-0.16649221	-0.8323561
2017	3.299.803	0.009175468	-25.582.458	-0.19586224	-0.8191136
2018	4.442.267	0.011446964	-41.144.350	-0.23169552	-12.090.350
2019	-9.130.738	-0.032482986	-21.411.740	-0.27665637	20.805.514

2020	-4.984.256	-0.014283870	-58.189.691	-0.13172490	0.4839443
------	------------	--------------	-------------	-------------	-----------

Fonte: Elaborado pelo autor, apresentando os indicadores contábeis da empresa João Fortes Engenharia S.A., que entrou em recuperação judicial.

Em maio de 2020, foi deferido o processamento do pedido de recuperação judicial da João Fortes Engenharia S.A., considerando para esse procedimento o período compreendido entre 2015 e 2019, correspondente aos cinco anos anteriores à solicitação da recuperação judicial.

Analisando os indicadores de liquidez, é possível identificar que a liquidez geral manteve níveis confortáveis até 2018, sendo que no ano seguinte caiu de forma contundente, enquanto que a liquidez corrente esteve confortável até 2019, apresentando uma queda relevante em 2020. A liquidez seca e a liquidez imediata, apesar de baixas, apresentaram uma trajetória de queda, também alcançando os níveis mais críticos no ano de 2020.

A composição do endividamento apesar de apresentar níveis elevados, manteve variações inconstantes, variando entre 57% e 70% das obrigações no curto prazo.

Devido ao fato de haver prejuízo em todo o período observado, a rentabilidade da empresa foi negativa. Enquanto o retorno do ativo esteve negativo em uma trajetória crescente, mas de pouca variação, a margem líquida apresentou resultados expressivamente ruins.

ATMA PARTICIPAÇÕES S.A.

Quadro 24 - Variáveis da empresa Atma Participações S.A.

year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
2017	14.562.310	14.562.310	0.5548684	0.48982593	0.2034854
2018	0.9553187	0.9553187	0.7238921	0.25016969	0.2992933
2019	0.4902860	0.4902860	0.4440875	0.12648114	0.3132990
2020	0.4826342	0.4826342	0.4464403	0.08106592	0.4117265
2021	0.4157560	0.4157560	0.4931186	0.02851315	0.5859669
2022	0.3158628	0.3158628	0.4040806	0.07801258	0.6338283
year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
2017	-4.797.217	-0.2673660	-0.2271773	-0.23559350	0.8945998

2018	15.280.524	10.568.121	-0.1642382	-0.16449206	-26.780.171
2019	-8.822.729	-20.164.972	-0.4896027	-0.32618969	25.516.935
2020	9.660.328	11.647.605	-0.2272419	-0.12046791	-12.842.274
2021	10.420.432	11.833.675	-0.1300030	-0.07720919	-0.8817622
2022	-6.691.901	-0.6137481	-0.6774198	-0.26666741	15.178.444

Fonte: Elaborado pelo autor, apresentando os indicadores contábeis da empresa Atma Participações S.A., que entrou em recuperação judicial.

O grupo empresarial liderado pela Atma Participações S.A. teve seu pedido de recuperação judicial processado por decisão proferida em junho de 2022, tomando como referência o intervalo de 2017 a 2021, correspondente aos cinco exercícios anteriores à entrada no regime de recuperação judicial.

Apesar da liquidez corrente e da liquidez seca apresentarem níveis confortáveis em 2017, nos anos seguintes acompanharam os demais indicadores de liquidez em um caminho de queda, atingindo a situação mais crítica em 2022.

O endividamento de curto prazo representava 20% de todas as obrigações em 2017, de acordo com a composição do endividamento, alcançando o ápice em 2022, com 63% das obrigações no curto prazo.

O prejuízo persistente levou a margem líquida a atingir seu pior nível em 2022 apesar de se manter negativa durante todo o período. O ativo também proporcionou retornos negativos a empresa durante o período de 2017 a 2022.

ROSSI RESIDENCIAL S.A.

Quadro 25 - Variáveis da empresa Rossi Residencial S.A.

year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
2017	0.7279337	0.46022442	0.7848554	0.014772660	0.5768714
2018	12.599.938	0.87898995	0.7974210	0.047628001	0.3567865
2019	0.4860430	0.31823485	0.6683333	0.014743101	0.6648375
2020	0.3333054	0.22979336	0.6685643	0.013734157	0.8250290
2021	0.2729440	0.10390449	0.5734497	0.004576888	0.8239485
2022	0.2609201	0.07217463	0.3633424	0.002203511	0.8003551
year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
2017	9.214.209	0.0427398541	-10.394.537	-0.088251647	-0.89986033

2018	-11.739.792	-0.0531575733	-41.287.822	-0.241537994	258.606.835
2019	-4.719.351	-0.0145728588	-51.178.503	-0.153550133	0.56714380
2020	-4.097.165	-0.0083844006	0.1962211	0.009154081	-0.02800547
2021	-2.749.506	-0.0007068953	-32.093.039	-0.150528908	0.26326878
2022	-1.608.302	-0.0002526848	114.029.891	-0.633083765	0.38489847

Fonte: Elaborado pelo autor, apresentando os indicadores contábeis da empresa Rossi Residencial S.A., que entrou em recuperação judicial.

Em setembro de 2022, foi deferido o pedido de recuperação judicial da Rossi Residencial S.A., juntamente com todas as sociedades integrantes de seu grupo econômico, tomando como referência o período de 2017 a 2021, correspondente aos cinco anos anteriores à solicitação da recuperação judicial.

Todos os indicadores de liquidez estiveram em patamares mais baixos, com destaque para a liquidez seca e a liquidez imediata, que apresentaram resultados inferiores que os demais, mas sendo observável que todos esses indicadores estavam ruins, chegando em 2022 nos piores patamares.

O endividamento de curto prazo, apesar de estar em 2017 correspondendo a 57% de todas as obrigações, caiu no ano seguinte para 36%, crescendo nos anos seguintes até ficar superior a 80% entre 2020 e 2022.

O retorno do ativo esteve positivo apenas em 2020, sendo que em todo o restante do período tal retorno foi negativo, atingindo o pior patamar em 2022. Enquanto isso, a margem líquida apesar de também estar positiva em 2020, apresentou margens negativas relevantes no período.

PARANAPANEMA S.A.

Quadro 26 - Variáveis da empresa Paranapanema S.A

year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
2017	18.762.360	0.71220808	0.8812017	0.2600119942	0.3999378
2018	15.232.430	0.63428472	0.8315082	0.1184137321	0.4550498
2019	11.655.347	0.41703945	0.7842155	0.0870452719	0.4174082
2020	0.4672695	0.19069095	0.6658729	0.0349871510	0.9375345
2021	0.9637640	0.32940637	0.4780369	0.0355170985	0.2809261
2022	0.1640049	0.08003643	0.1811156	0.0007193665	0.7230883

year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
2017	3.739.884	14.344.991	-0.038697890	-0.032237989	-0.15280432
2018	6.673.887	21.037.615	-0.067853154	-0.069941261	-0.53672134
2019	5.228.051	21.080.470	-0.004796619	-0.006479184	-0.04035269
2020	-21.301.697	-60.666.851	-0.200677586	-0.213706627	433.860.718
2021	-4.214.218	-11.906.185	-0.169906990	-0.261248519	0.83970982
2022	-1.705.785	-0.3938247	-1.346.511.890	-1.358.286.269	0.95865864

Fonte: Elaborado pelo autor, apresentando os indicadores contábeis da empresa Paranapanema S.A., que entrou em recuperação judicial.

A empresa Paranapanema S.A. teve o processamento do pedido de recuperação judicial em dezembro de 2022, considerando-se o período de 2017 a 2021 como referência para análise. Os custos elevados de operação e a situação econômico-financeira da empresa foram agravados com a pandemia de Covid-19, e se tornaram motivação para a entrada em recuperação judicial.

Entre 2017 e 2019 a liquidez corrente esteve confortável, obtendo uma queda abrupta em 2020, e seguindo a tendência de diminuição da liquidez nos anos seguintes, e assim como todos os indicadores de liquidez, finalizou 2022 como o ano mais crítico do período.

Observando a composição do endividamento, à proporção que as obrigações de curto prazo detinham dentre as obrigações totais não seguiu uma trajetória de variação prolongada, saltando de 42% em 2019 para quase 94% no ano seguinte, e caindo de forma abrupta para 28% em 2021. Com uma alta dependência de capital de terceiros, também foi identificado que o patrimônio líquido imobilizado estava em uma situação negativa relevante, proporcionado pelo patrimônio líquido negativo da empresa.

Tanto a margem líquida quanto o retorno do ativo estiveram negativos durante o período analisado, e apesar de possuírem variações inconstantes, ora positiva, ora negativa, ambos os indicadores finalizaram 2022 na situação mais crítica dentre os anos observados.

4.2. Seleção PSM

Para realizar a análise, primeiramente foi necessário identificar, em cada setor, um concorrente que apresentasse uma similaridade com a empresa em

recuperação para que a comparação pudesse ser realizada com melhor adequação, e para realizar tal identificação foi utilizada a técnica de Propensity Score Matching (PSM).

A escolha dessa técnica se baseia em sua função de identificar uma unidade não tratada que seja semelhante a uma unidade tratada (Heinrich; Maffioli; Vázquez, 2010), havendo a necessidade do uso de um conjunto de covariáveis observadas para garantir a correspondência adequada (Rosenbaum; Rubin, 1983).

Cintina e Love (2014) identificaram três condições para que o PSM tivesse um bom desempenho na correspondência, que foram atendidas por este estudo. Isso foi possível por meio das variáveis para seleção do concorrente, do uso da base de dados Económica e da escolha de um concorrente do mesmo setor, garantindo maior precisão.

Para que o PSM pudesse ser utilizado no *RStudio* foi instalado o pacote "*MatchIt*" e aplicado o método "*nearest*", para seleção da concorrente mais próxima, com base nos critérios de valores contábeis e porte de empresa, já explanados na seção 3.2.2. Também foi utilizado o modelo "logit" para a aplicação da regressão logística, onde a variável binária foi definida em "0" para as empresas solventes, que seriam as concorrentes que compõem o grupo de controle, e "1" para as empresas em recuperação judicial, que compõe o grupo tratado.

O fato de haver 23 empresas no grupo de tratamento e 166 no grupo de controle, onde cada empresa em recuperação judicial seria comparada a uma concorrente do mesmo setor, impossibilitou o uso de uma única base de dados para selecionar as empresas do grupo de controle. Para contornar essa limitação, foi necessário que cada empresa em recuperação judicial e suas concorrentes estivessem organizadas separadamente em bases individuais. Dessa forma, a técnica PSM foi aplicada em 23 bases de dados distintas, permitindo uma correspondência mais precisa entre as empresas analisadas e garantindo que o objetivo da pesquisa fosse alcançado de maneira estatisticamente robusta e confiável.

No Quadro 28 estão detalhadas as empresas em recuperação judicial, a quantidade de concorrentes que cumpriam com os requisitos e a concorrente selecionada pelo PSM para compor o grupo de controle.

Quadro 27 - Empresas em recuperação judicial e seus concorrentes

EMPRESA EM RECUPERAÇÃO JUDICIAL	QUANTIDADE DE CONCORRENTES	CONCORRENTE SELECIONADO
LUPATECH S.A.	7	PETROLEO LUB DO NORDESTE SA
CONSTRUTORA SULTEPA S.A. - EM RECUPERAÇÃO JUDICIAL	14	MOURA DUBEUX ENGENHARIA S/A
CONPEL CIA NORDESTINA PAPEL - EM RECUPERAÇÃO JUDICIAL	4	KLABIN S.A.
OI S.A.	2	ALGAR TELECOM S/A
VIVER INCORPORADORA E CONSTRUTORA S.A.	14	MOURA DUBEUX ENGENHARIA S/A
WETZEL S.A.	3	MARCOPOLO
MMX MINERACAO E METALICOS S.A. - EM RECUPERAÇÃO JUDICIAL	2	CARBOMIL SA MINER. E INDUSTRIA
REFINARIA DE PETROLEOS MANGUINHOS S.A.	7	ENAUTA PARTICIPAÇÕES S.A.
PDG COMPANHIA SECURITIZADORA	8	SECME - COMPANHIA SECURITIZADORA DE CRÉDITOS IMOBILIÁRIOS - BRAZIL REALT
PDG REALTY S.A. EMPREEND E PARTICIPACOES	14	MOURA DUBEUX ENGENHARIA S/A
POMIFRUTAS S/A	2	BRASILAGRO - CIA BRAS DE PROP AGRICOLAS
ETERNIT S.A.	3	HAGA S.A. INDUSTRIA E COMERCIO
IGB ELETRONICA S.A - EM RECUPERACAO JUDICIAL	10	SAO CARLOS EMPREEND E PARTICIPACOES S.A.
HOTEIS OTHON S.A.	3	WTC AMAZONAS SUITE HOTEL S.A.
BARDELLA S.A. INDUSTRIAS MECANICAS	10	FRAS-LE S.A.
SARAIVA LIVREIROS S.A. - EM RECUPERAÇÃO JUDICIAL	6	GRAZZIOTIN S.A.
RENOVA ENERGIA S.A.	45	MULTINER S/A
FERTILIZANTES HERINGER S.A.	2	METANOR SA METANOL DO NE
CONC RODOVIAS DO TIETÊ S.A.	28	TRIÂNGULO DO SOL AUTO-ESTRADAS S.A.
JOAO FORTES ENGENHARIA S.A.	15	AZEVEDO E TRAVASSOS S.A.
ATMA PARTICIPAÇÕES S.A.	16	ALLPARK EMPREENDIMENTOS PARTICIPACOES SERVICOS S.A
ROSSI RESIDENCIAL S.A.	21	ALPHAVILLE S.A.
PARANAPANEMA S.A	9	METALGRAFICA IGUACU S.A

Fonte: Elaborado pelo autor, apresentando as empresas listadas na B3 que entraram em recuperação judicial, a quantidade de concorrentes e o concorrente escolhido com o uso do PSM.

Com o Quadro 27 é possível identificar que as empresas em recuperação judicial puderam ser comparadas com variados concorrentes, havendo

empresas onde o PSM foi aplicado com duas concorrentes, até empresas cujo a comparação ocorreu com 45 empresas solventes. Após essa identificação dos concorrentes, então foi possível aplicar a regressão logística na base de dados utilizando o RStudio.

4.3. Análise Comparativa

Foi realizado um comparativo entre a empresa em recuperação judicial e a sua concorrente selecionada pelo PSM, visando demonstrar a situação entre os indicadores contábeis dessas empresas no ano em que houve o deferimento da recuperação judicial.

Quadro 28 - Comparação dos indicadores contábeis das empresas Lupatech e Petroleo Lub e das empresas Sultepa e Moura.

Empresa	year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
LUPATECH	2015	1.113.933.202	0.847663781	0.46826776	1,47E+05	0.293629408
PETROLEO LUB	2015	9.717.732.207	9.237.032.569	407.877.849	8,66E+06	0.366895331
Empresa	year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
LUPATECH	2015	77.236.612	38.029.213.507	-0.280054716	-0.092302382	-0.805214707
PETROLEO LUB	2015	0.3151105	0.0202217419	0.092729647	0.067762460	0.089115124
Empresa	year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
SULTEPA	2015	0.196876923	0.181524494	106.318.918	2,36E+04	0.357241366
MOURA	2015	3.091.708.429	1.586.083.793	115.596.638	1,31E+05	0.259749197
Empresa	year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
SULTEPA	2015	45.677.817	0.7007186035	0.710366083	0.023962046	0.133677232
MOURA	2015	30.363.753	0.0232658184	0.045952730	0.013888878	0.057588803

Fonte: Elaborado pelo autor, apresentando os indicadores contábeis da empresa Lupatech S.A., Petroleo Lub Do Nordeste S.A., Construtora Sultepa S.A. e Moura Dubeux Engenharia S.A.

Ao compararmos os indicadores da empresa Lupatech com a Petróleo Lub, sua concorrente, é possível identificar a Lupatech possuía os indicadores de liquidez inferiores. A liquidez seca e a liquidez geral possuíam destaque negativo, estando em baixa liquidez, distantes da posição confortável da Petróleo Lub.

O endividamento de curto prazo da Lupatech era inferior ao da Petróleo Lub, mas sua dependência financeira do capital de terceiros era bem mais elevada no ano de deferimento da recuperação judicial. Já observando a

rentabilidade, a empresa insolvente apresentava todos os indicadores negativos, enquanto que sua concorrente saudável os apresentava em estado positivo.

A empresa Sultepa possuía baixa liquidez corrente e baixa liquidez seca, inferiores à sua concorrente Moura, mas ambas possuíam uma liquidez geral confortável. Contudo, a Sultepa indicava um maior endividamento de curto prazo, uma maior dependência do capital de terceiros e uma maior imobilização do patrimônio líquido ao ser comparada com a concorrente. Uma situação de destaque é sobre os indicadores de rentabilidade, onde todos eles eram melhores na empresa insolvente que em sua concorrente saudável.

Quadro 29 - Comparação dos indicadores contábeis das empresas Conpel e Klabin S.A. e das empresas Oi S.A e Algar Telecom

Empresa	year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
CONPEL	2016	0.018500893	0.015522570	0.02610282	0.000000e+00	0.888227136
KLABIN	2016	2.403.678.242	2.192.050.321	0.70420187	1,42E+06	0.186538995
Empresa	year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
CONPEL	2016	-14.648.115	-0.4265757618	-3.741.616.422	-0.826647908	0.384235425
KLABIN	2016	31.284.988	18.302.523.993	0.350023509	0.084668382	0.349553317
Empresa	year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
OI	2016	0.439619914	0.433776187	0.63965728	1,24E+05	0.871386748
ALGAR	2016	0.802029027	0.788793394	0.41253897	1,68E+05	0.443285525
Empresa	year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
OI	2016	59.766.763	22.519.543.518	-0.267094669	-0.084500484	-0.595262644
ALGAR	2016	21.433.615	17.597.232.266	0.071710762	0.053684799	0.169633379

Fonte: Elaborado pelo autor, apresentando os indicadores contábeis da empresa Conpel CIA Nordestina De Papel, Klabin S.A., Oi S.A. e Algar Telecom S/A

Ao observarmos a liquidez da Conpel, foi identificado que todos os indicadores de liquidez eram inferiores aos de sua concorrente saudável, a Klabin, onde pode se destacar a liquidez corrente e a liquidez seca, cujo estavam em estado crítico na empresa insolvente.

O endividamento da Conpel indicava que cerca de 89% das obrigações estavam no curto prazo, enquanto que sua concorrente apenas 19% das obrigações eram no curto prazo. Os prejuízos recorrentes da Conpel a fizeram possuir uma margem líquida e um retorno do ativo negativos, enquanto que a Klabin foi rentável, apresentando esses indicadores positivos.

Apesar de ambas as empresas apresentarem uma liquidez baixa, a Oi ainda possuía a liquidez corrente e a liquidez seca inferiores as da Algar, porém a liquidez geral da empresa insolvente era melhor que da empresa saudável.

A elevada dependência de terceiros pode ser verificada tanto na Oi quanto na Algar, todavia a empresa Oi era mais dependente. Ao tratar da composição do endividamento, a Oi possuía 87% das suas obrigações no curto prazo, já a Algar possuía 44%.

A rentabilidade da empresa Algar indicava um baixo retorno, porém estava positivo, enquanto que a Oi apresentou todos os indicadores de rentabilidade negativos devido aos prejuízos.

Quadro 30 - Comparação dos indicadores contábeis das empresas Viver Incorporadora e Construtora e Moura Dubeux Engenharia e das empresas Wetzel e Marcopolo

Empresa	year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
VIVER	2016	0.586710599	0.346308258	0.62757038	2,61E+04	0.847179149
MOURA	2016	1.425.548.609	0.781145955	0.98879533	9,19E+03	0.513704338
Empresa	year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
VIVER	2016	-29.321.111	-0.0149187233	19.336.638.075	-0.352672036	0.681401547
MOURA	2016	51.750.980	0.0357413840	-0.186156306	-0.048976460	-0.309620706
Empresa	year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
WETZEL	2016	0.251515580	0.165074542	0.20339048	5,78E+04	0.415746246
MARCOPOLO	2016	1.839.498.015	1.555.421.358	118.309.336	7,28E+05	0.536082887
Empresa	year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
WETZEL	2016	-23.724.084	-0.4309966340	-0.172785627	-0.107452632	0.146508889
MARCOPOLO	2016	16.879.421	0.3856815121	0.085229244	0.044157834	0.119465762

Fonte: Elaborado pelo autor, apresentando os indicadores contábeis da empresa Viver Incorporadora e Construtora S.A., Moura Dubeux Engenharia S/A, Wetzel S.A. e Marcopolo.

Apesar de possuir apenas a liquidez corrente em um patamar satisfatório, a empresa Moura apresentou todos os indicadores de liquidez melhores que a empresa Viver, que teve a recuperação judicial deferida em 2016. Já as dívidas de curto prazo da Viver correspondiam a cerca de 85% de todo o seu endividamento, enquanto que sua concorrente tinha 51% das obrigações no curto prazo. Em 2016 a rentabilidade da empresa insolvente foi um pouco melhor que sua concorrente insolvente, que apresentou números negativos.

A Wetzel apresentou todos os indicadores de liquidez em estágios críticos, muito inferiores à sua concorrente Marcopolo, apesar de a Wetzel possuir cerca de 42% das obrigações no curto prazo, enquanto a Marcopolo chegou a 54% das dívidas no curto prazo.

Os prejuízos recorrentes corroeram o patrimônio líquido da Wetzel, mas ainda assim foi possível identificar que o fato de possuir lucro permitiu a Marcopolo ter uma rentabilidade positiva, enquanto que a Wetzel não possui lucratividade.

Quadro 31 - Comparação dos indicadores contábeis das empresas MMX Mineração e Metálicos e Carbomil SA Miner. e Industria e das empresas Refinaria de Petróleos Manguinhos e Enauta Participações.

Empresa	year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
MMX	2016	0.191999239	0.191944647	0.26496245	6,29E+03	0.860870989
CARBOMIL	2016	0.022465088	0.022465088	0.47383249	0.000000e+00	0.070306497
Empresa	year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
MMX	2016	-13.932.776	-0.0033690374	151.635.328.682	2.217.690.911	-0.872154008
CARBOMIL	2016	-36.565.988	-0.9213298993	0	-0.057889480	0.153789120
Empresa	year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
MANGUINHOS	2016	0.230428764	0.173445053	0.17311563	-1,54E+00	0.702446610
ENAUTA	2016	5.633.515.629	5.627.457.451	225.804.283	6,97E+04	0.324752192
Empresa	year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
MANGUINHOS	2016	-13.003.534	-0.0745968449	-0.794445600	-0.882255258	0.264419679
ENAUTA	2016	0.2819685	0.3339312510	0.320908209	0.042907656	0.055006265

Fonte: Elaborado pelo autor, apresentando os indicadores contábeis da empresa MMX Mineração e Metálicos S.A., Carbomil SA Miner. e Industria, Refinaria De Petróleos De Manguinhos S.A. e Enauta Participações.

Ao observarmos a MMX com sua concorrente Carbomil, foi identificado que a MMX possuía a liquidez geral inferior à sua concorrente saudável, porém todos os demais indicadores de liquidez eram melhores, apesar de indicar que ambas as empresas estavam enfrentando uma baixa liquidez em seus negócios.

A situação muda ao analisarmos o endividamento, pois as obrigações de curto prazo representavam 86% do total da dívida da MMX, enquanto que representavam apenas 7% do total da dívida da Carbomil. Como o patrimônio líquido de ambas as empresas estava negativo, as demais análises foram

comprometidas, mas se identificou que a MMX possuía uma rentabilidade superior a Carbomil.

A liquidez da empresa Manguinhos estava em 2016 em um estágio crítico, enquanto que a Enauta, sua concorrente selecionada pelo PSM, possuía níveis confortáveis de liquidez. Já observando os níveis de endividamento, foi perceptível que a Manguinhos possuía mais obrigações no curto prazo em relação ao total de sua dívida, com 70%, enquanto que na Enauta esses números foram em cerca de 32%.

A recorrência de prejuízos acabou por negativar o patrimônio líquido da Manguinhos, o qual prejudica a análise de alguns indicadores como a participação de capital de terceiros, que na Enauta representava 28% de suas fontes de recurso, mas ainda assim foi possível comparar a rentabilidade das empresas, onde se percebeu que a Manguinhos estava com uma rentabilidade negativa, situação contrária à de sua concorrente.

Quadro 32 - Comparação dos indicadores contábeis das empresas PDG Realty S.A. Empreendimentos e Participações e Moura Dubeux Engenharia e das empresas PDG Securitizadora e Brasil Realt

Empresa	year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
PDG REALTY	2017	0.629606625	0.281854844	0.46321427	4,18E+04	0.558286311
MOURA	2017	1.361.092.137	0.755397636	102.802.101	1,10E+04	0.513140711
Empresa	year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
PDG REALTY	2017	-19.372.739	-0.0043142389	0.378002981	0.058345807	-0.054149466
MOURA	2017	49.417.145	0.0313078574	-0.002048851	-0.000569851	-0.003466931
Empresa	year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
PDG SECURI	2017	1.870.769.231	1.870.769.231	244.609.494	1,08E+04	0.042912788
BRASIL REALT	2017	0.750000000	0.750000000	0.42473118	7,50E+05	0.021505376
Empresa	year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
PDG SECURI	2017	0.6915175	0.0000000000	0	-0.024803649	-0.041955807
BRASIL REALT	2017	-17.222.222	0.0000000000	0	-14.243.589.744	10.287.037.037

Fonte: Elaborado pelo autor, apresentando os indicadores contábeis da empresa PDG Realty S.A. Empreendimentos e Participações, Moura Dubeux Engenharia S/A, PDG Companhia Securitizadora e Brasil Realt.

A empresa PDG Realty apresentou uma baixa liquidez para todos os indicadores, enquanto que sua concorrente, a Moura, possuía uma liquidez corrente e uma liquidez geral confortáveis, sendo que na liquidez seca e na

liquidez imediata havia uma situação mais baixa, contudo ainda superior que na PDG Realty.

Ambas as empresas possuíam em 2017 uma composição do endividamento muito próximas, as obrigações no curto prazo correspondiam a cerca de 56% na PDG Realty e a 51% das obrigações totais da Moura.

Como o patrimônio líquido estava negativo, a PDG Realty teve os seus indicadores afetados, todavia ainda foi possível identificar que a margem líquida e o retorno do ativo estavam positivos, devido a apresentar lucro após um certo tempo no prejuízo, entretanto devido aos prejuízos, a Moura estava com rentabilidade negativa.

A PDG Securitizadora possuía uma liquidez em patamares confortáveis, o contrário de sua concorrente saudável, a Brasil Realt, cujo apresentou baixa liquidez no período observado.

Ao observar o endividamento, se identificou que o endividamento do curto prazo da PDG Securitizadora era de 4% das obrigações totais, enquanto que na concorrente Brasil Realt estava em 2%. Os indicadores de rentabilidade foram afetados por prejuízos, mas ainda assim ambas as empresas possuíam margem líquida zerada.

Quadro 33 - Comparação dos indicadores contábeis das empresas Eternit e Haga S.A. Industria e Comércio e das empresas Pomifrutas e SLC

Empresa	year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
ETERNIT	2018	1.144.566.720	0.760646551	0.68982162	3,89E+04	0.423601958
HAGA	2018	2.023.006.201	1.813.598.461	0.35110675	1,03E+03	0.172485009
Empresa	year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
ETERNIT	2018	455.455.958	103.830.866.116	-0.278201917	-0.262446937	-12.216.242.741
HAGA	2018	-17.643.606	-0.1387912860	0.260398935	0.101574870	-0.077639832
Empresa	year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
POMIFRUTAS	2018	0.051564117	0.015169497	0.08017115	3,96E+02	0.627730394
SLC	2018	1.366.013.276	0.906524261	0.93061061	2,71E+05	0.638408948
Empresa	year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
POMIFRUTAS	2018	-15.270.550	-0.4010851176	-1.438.842.025	-0.207681877	0.109459775
SLC	2018	11.395.660	10.716.262.382	0.135028979	0.066240561	0.146738009

Fonte: Elaborado pelo autor, apresentando os indicadores contábeis da empresa Eternit S.A., Haga S.A Industria e comércio, Pomifrutas S.A. e SLC.

Apesar de uma liquidez corrente capaz de cumprir com as obrigações de curto prazo, foi o único indicador de liquidez que a empresa Eternit estava em situação confortável, estando os demais indicadores demonstrando baixa liquidez e com a concorrente Haga em melhor situação. Todavia a liquidez geral da empresa Eternit era melhor que de sua concorrente, mesmo com ambas apresentando baixa liquidez para esse indicador.

As dívidas de curto prazo da Eternit correspondiam a 42% de todas as suas obrigações, enquanto que na Haga correspondiam a apenas 17%, contudo o patrimônio líquido da Haga estava negativo, o que impossibilitou uma plena comparação com a empresa em recuperação judicial, mas ainda assim, é possível identificar a alta dependência do capital de terceiros da Eternit, bem como a alta imobilização do patrimônio líquido.

Observando a rentabilidade, percebe-se que os prejuízos da Eternit a fazem ficar com tais indicadores negativos, apontando para a baixa lucratividade da empresa, enquanto que sua concorrente, a Haga, possuía uma margem líquida e o retorno do ativo positivo, mas devido ao patrimônio líquido negativo o indicador do retorno do patrimônio líquido também se apresentava negativo.

A Pomifrutas possuía todos os seus indicadores de liquidez em patamares críticos, enquanto que a SLC apresentava uma liquidez corrente confortável, e a liquidez seca e a liquidez geral um pouco abaixo do necessário para o cumprimento das obrigações, mas em situação muito mais elevada que na Pomifrutas.

Ao verificar a composição do endividamento, se observou que ambas as empresas possuíam proporções das obrigações de curto prazo semelhantes em relação a dívida total, com a Pomifrutas com cerca de 63% e a SLC com cerca de 64%.

Devido ao patrimônio líquido negativo, a Pomifrutas teve a análise de alguns indicadores afetada, porém é perceptível que a SLC possuía alta dependência do capital de terceiros e alta imobilização do patrimônio líquido. Já quando tratamos de rentabilidade, os prejuízos da Pomifrutas a fizeram ter os

indicadores negativos, enquanto que a SLC apresentou uma margem líquida e um retorno do ativo positivos, mas em baixas proporções.

Quadro 34 - Comparação dos indicadores contábeis das empresas Hotéis Othon e WTC Amazonas Suíte Hotel e das empresas IGB Eletrônica e São Carlos Empreendimentos e Participações

Empresa	year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
HOTEIS OTHON	2018	0.044177107	0.040538187	0.13716868	1,40E+03	0.662307005
WTC AMAZONAS	2018	1.189.230.769	1.189.230.769	0.25917848	0.000000e+00	0.000855557
Empresa	year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
HOTEIS OTHON	2018	-32.183.531	-16.891.126.217	-1.202.948.929	-0.195809645	0.417551334
WTC AMAZONAS	2018	-13.500.927	-0.0001777048	0	-0.396516893	0.138817659
Empresa	year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
IGB	2018	0.012068191	0.011281949	0.18542896	1,62E+02	0.072936199
SAO CARLOS	2018	2.152.479.277	2.152.479.277	0.35688020	5,69E+04	0.126604770
Empresa	year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
IGB	2018	-13.090.525	-0.0662042620	-15.918.984.547	-0.278033528	0.085926962
SAO CARLOS	2018	0.9424794	0.0075149149	0.042397487	0.005747869	0.011179177

Fonte: Elaborado pelo autor, apresentando os indicadores contábeis da empresa Hotéis Othon S/A., WTC Amazonas Suíte Hotel S.A, IGB Eletrônica S.A e São Carlos Empreendimentos e Participações S.A.

A empresa Hotéis Othon demonstrou estar em níveis críticos de liquidez, e mesmo com a WTC Amazonas possuindo uma baixa liquidez geral, ainda estava em situação melhor que a Hotéis Othon.

As obrigações de curto prazo correspondiam a 66% de todas as obrigações da Hotéis Othon, enquanto que em sua concorrente saudável esse indicador correspondia a menos de 1%. Já os demais indicadores de ambas as empresas foram afetados por prejuízos recorrentes e patrimônio líquido negativo.

A empresa IGB possuía níveis críticos de liquidez, enquanto que sua concorrente saudável, a São Carlos, possuía uma situação mais confortável, contudo os indicadores de liquidez geral e imediata se apresentavam baixos, mas ainda assim eram melhores que na empresa insolvente.

De acordo com a composição do endividamento, apenas 7% das obrigações da IGB estavam no curto prazo, enquanto que na São Carlos esses

indicador estava em 12%. Outros indicadores de endividamento foram afetados pelo patrimônio líquido negativo da IGB, porém a São Carlos demonstrou que a maior fonte de seus recursos é própria, bem como possui uma baixa imobilização de patrimônio líquido.

Ao observar a rentabilidade é possível identificar que a IGB possui tais indicadores negativos, uma vez que acabou por encerrar 2018 no prejuízo. Contudo a sua concorrente, a São Carlos, possui uma baixa rentabilidade, mais já demonstra estar em uma situação melhor que a IGB.

Quadro 35 - Comparação dos indicadores contábeis das empresas Bardella S.A Indústrias Mecânicas e Frás-Le e das empresas Saraiva Livreiros e Grazziotin

Empresa	year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
BARDELLA	2019	0.601935084	0.407452803	0.40837935	4,37E+03	0.576896300
FRAS	2019	2.136.571.765	1.161.496.353	0.96267141	5,22E+05	0.406557186
Empresa	year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
BARDELLA	2019	-84.544.068	-16.051.387.041	-5.374.099.585	-0.280711487	2.092.537.619
FRAS	2019	11.001.585	0.8390622894	0.027014835	0.022770650	0.048273985
Empresa	year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
SARAIVA	2019	0.886403890	0.497563251	0.42681568	7,76E+04	0.257270621
GRAZZIOTIN	2019	2.066.382.589	1.612.524.680	164.447.963	7,19E+04	0.643689798
Empresa	year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
SARAIVA	2019	-59.352.317	-20.054.205.250	-0.474940940	-0.373212984	1.841.866.606
GRAZZIOTIN	2019	0.4753040	0.4195438094	0.269423689	0.149727957	0.220894259

Fonte: Elaborado pelo autor, apresentando os indicadores contábeis da empresa Bardella S.A Indústrias Mecânicas, FRAS-LE S.A, Saraiva Livreiros S.A. e Grazziotin S.A.

A empresa Bardella possuía baixa liquidez para todos os seus indicadores, sendo que estes se apresentavam inferiores à sua concorrente, a empresa Frás. Ao tratarmos da composição do endividamento, foi possível identificar que cerca de 58% das obrigações da Bardella estavam no curto prazo, enquanto que 41 % das obrigações da Frás estavam no curto prazo.

A participação do capital de terceiros e a imobilização do patrimônio líquido da Bardella estavam negativas devido ao patrimônio líquido negativo, já ao observarmos a rentabilidade, a margem líquida e o retorno do ativo estavam negativas, enquanto que na Frás havia um retorno positivo desses indicadores.

Os indicadores de liquidez da Saraiva apontavam para uma baixa liquidez, enquanto que isso sua concorrente, a Grazziotin estava em uma situação confortável, com todos os indicadores superiores a Saraiva.

As obrigações de curto prazo da Saraiva apenas representavam cerca de 26% das dívidas totais, enquanto que esse indicador representava 64% das obrigações totais da Grazziotin. Todavia a rentabilidade negativa provocada pelo prejuízo da Saraiva, demonstraram sua falta de lucratividade, ao passo que a Grazziotin trazia valores positivos para esses indicadores.

Quadro 36 - Comparação dos indicadores contábeis das empresas Fertilizantes Heringer e Metanor SA Metanol do NE e das empresas Renova Energia e Multiner.

Empresa	year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
HERINGER	2019	1.508.286.014	0.826171775	0.73348582	3,96E+04	0.326389624
METANOR	2019	1.742.760.809	0.993587201	161.788.979	3,36E+04	0.747516679
Empresa	year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
HERINGER	2019	493.403.855	139.159.471.085	0.552949193	0.413448545	20.813.159.152
METANOR	2019	0.8617973	0.4639693356	0.101014581	0.208807751	0.392866269
Empresa	year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
RENOVA	2019	0.007236756	0.007236756	0.01660035	1,63E+03	0.855973302
MULTINER	2019	0.166077966	0.150594232	0.48970602	6,51E+04	0.726043122
Empresa	year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
RENOVA	2019	-30.258.185	-14.868.129.593	-10.327.507.893	-0.442811966	0.897056690
MULTINER	2019	-95.797.885	-31.930.634.506	-0.120322365	-0.014856458	0.124623953

Fonte: Elaborado pelo autor, apresentando os indicadores contábeis da empresa Fertilizantes Heringer S.A., Metanor SA Metanol do NE, Renova Energia S.A. e Multiner S/A

Apesar de possuir uma boa liquidez corrente, a Heringer a apresentou todos os indicadores inferiores a Metanor, sua concorrente. Apesar de a Metanor também possuir uma baixa liquidez seca, os patamares da liquidez da Heringer, mesmo estando baixos, não atingiram níveis extremos.

O endividamento de curto prazo da Heringer estava em cerca de 33% das obrigações totais, ou seja, estava inferior aos 75% de dívida no curto prazo da Metanor. A Heringer ainda apresentou uma alta dependência do capital de terceiros, enquanto que sua concorrente financiava sua operação com capital próprio. A imobilização do patrimônio líquido da Heringer em 2019 era muito superior aos resultados da Metanor.

A rentabilidade da Heringer, empresa em recuperação judicial, era superior a da Metanor, empresa saudável, onde todos os indicadores estavam em melhor situação, demonstrando ser mais lucrativa que sua concorrente.

Tanto a Renova quanto a Multiner dispunham de todos os indicadores de liquidez em estágio crítico, contudo a situação da empresa insolvente estava em pior situação. Já as obrigações de curto prazo eram altas para ambas as empresas, com a Renova possuindo quase 86% das obrigações totais no curto prazo, enquanto que a Multiner possuía cerca de 73% das obrigações no curto prazo

Ambas as empresas possuíam prejuízo e patrimônio líquido negativo, porém mesmo com os indicadores de rentabilidade apontando a situação ruim de ambas as empresas, a Multiner apresentava baixos retornos negativos, enquanto que a Renova apresentava retornos negativos mais contundentes.

Quadro 37 - Comparação dos indicadores contábeis das empresas João Fortes Engenharia e Azevedo e Travassos e das empresas Concessionárias Rodovias do Tiete e Triângulo do Sol Autoestradas

Empresa	year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
JOAO FORTES	2020	0.926130317	0.198671122	0.71020726	8,34E+03	0.671919670
AZEVEDO	2020	0.251831090	0.129695040	0.16249638	2,91E+04	0.519177839
Empresa	year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
JOAO FORTES	2020	-49.842.556	-0.0142838697	-5.818.969.086	-0.131724896	0.483944276
AZEVEDO	2020	-12.654.928	-0.0597631805	-1.443.804.825	-0.578591381	0.153611873
Empresa	year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
CONC ROD TIETE	2019	0.018633056	0.018633056	0.20075931	3,02E+03	0.859308189
TRIANGULO	2019	0.379963500	0.379963500	138.568.613	2,68E+05	0.890350669
Empresa	year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
CONC ROD TIETE	2019	-102.442.311	-0.0467218961	-0.430894566	-0.089086535	0.823536512
TRIANGULO	2019	17.360.261	0.0000000000	0.392078947	0.187056271	0.511790835

Fonte: Elaborado pelo autor, apresentando os indicadores contábeis da empresa João Fortes Engenharia S.A., Azevedo Concessionária Rodovias do Tietê S.A. e Triângulo do Sol Autoestradas S.A.

Ao observarmos a empresa João Fortes, identificamos que ela apresentou uma liquidez corrente razoável, mas que não permitia totalmente o pagamento das obrigações de curto prazo, e uma liquidez seca e uma liquidez imediata em estados críticos. Todavia, todos os indicadores de liquidez da João Fortes,

apesar de estarem baixos, eram mais altos que os indicadores da empresa Azevedo, sua concorrente.

As obrigações de curto prazo representavam 67% da dívida total da João Fortes, enquanto que na Azevedo esse indicador representava aproximadamente 52% da dívida total. Com o patrimônio líquido era negativo em ambas as empresas, a análise da dependência do capital de terceiros foi comprometida, porém foi possível identificar que a João Fortes possui uma dependência maior que a Azevedo.

Devido ao prejuízo de ambas as empresas, foi possível verificar que a João Fortes possuía uma margem líquida pior que a da Azevedo, indicando um prejuízo mais contundente, já ao tratar o retorno do ativo, a João Fortes teve um retorno negativo, mas que mostrou uma melhor lucratividade dos ativos que sua concorrente saudável.

A empresa Concessionária de Rodovias Tiete apresentou uma baixa liquidez para todos os indicadores, com a liquidez corrente e a liquidez seca estando em níveis críticos, situação em pior que de sua concorrente saudável, a Triângulo, que apresentou uma liquidez geral satisfatória, contudo os demais indicadores de liquidez também estavam baixos

A composição do endividamento indica que ambas as empresas possuem uma quantidade relevante e semelhante da proporção das obrigações de curto prazo em relação as dívidas totais, com a Tiete possuindo cerca de 86% e a Triângulo com 89%.

Devido aos prejuízos recorrentes, a margem líquida e o retorno do ativo da empresa Tiete se apresentaram negativos, ao contrário de sua concorrente saudável que apresentou retornos positivos.

Quadro 38 - Comparação dos indicadores contábeis das empresas ATMA Participações e Allpark Empreendimentos Participações Serviços, Paranapanema e Metalgrafica Iguaçu e das empresas Rossi Residencial e Alphaville

Empresa	year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
ATMA	2022	0.315862786	0.315862786	0.40408057	7,80E+04	0.633828332
ALLPARK	2022	0.302206683	0.302206683	0.17386599	1,51E+05	0.425365041
Empresa	year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE

ATMA	2022	-66.919.007	-0.6137480579	-0.677419787	-0.266667409	1.517.844.402
ALLPARK	2022	51.554.008	14.662.529.205	-0.144543510	-0.062742053	-0.387877429
Empresa	year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
PARANAPANEMA	2022	0.164004915	0.080036429	0.18111558	7,19E+02	0.723088251
IGUACU	2022	0.267095576	0.199761226	0.70833086	1,65E+04	0.896533270
Empresa	year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
PARANAPANEMA	2022	-17.057.854	-0.3938246699	-1.346.511.890	-1.358.286.269	0.958658644
IGUACU	2022	-107.319.719	-21.264.837.269	-1.130.905.473	-0.745285246	7.253.095.086
Empresa	year	LCR	LSC	LGR	LIM	CEN
ROSSI	2022	0.260920104	0.072174626	0.36334244	2,20E+03	0.800355075
ALPHAVILLE	2022	0.554654105	0.554654105	0.56664039	6,45E+03	0.562718801
Empresa	year	PCT	IPL	MLQ	ROA	ROE
ROSSI	2022	-16.083.016	-0.0002526848	11.402.989.065	-0.633083765	0.384898475
ALPHAVILLE	2022	-54.069.724	-0.0255544292	-1.550.050.163	-0.235316044	1.038.889.043

Fonte: Elaborado pelo autor, apresentando os indicadores contábeis da empresa ATMA Participações S.A., Allpark Empreendimentos Participações Serviços S.A, Paranapanema S.A., Metalgrafica Iguaçu S.A., Rossi Residencial S.A. e Alphaville S.A.

Ambas as empresas possuem baixa liquidez, com a empresa Atma possuindo liquidez corrente e liquidez seca semelhantes à sua concorrente Allpark, porém, sua liquidez geral e liquidez imediata apresentam resultados melhores que sua concorrente saudável.

O endividamento de curto prazo da Atma se encontra em cerca de 64% da dívida total, enquanto na Allpark essa dívida corresponde a cerca de 43% das dívidas totais. Já observando a rentabilidade, é possível identificar que ambas as empresas possuem indicadores de rentabilidade negativos devido a prejuízos, porém a Atma apresenta resultados negativos mais contundentes.

A empresa Paranapanema possuía níveis alarmantes de liquidez, estando muito baixa, e sua concorrente Iguaçu não estava em situação muito diferente, porém ainda eram níveis superiores. Já a composição do endividamento indica que as obrigações de curto prazo da Paranapanema representavam 72% do endividamento total, enquanto que na empresa Iguaçu essas obrigações representavam cerca de 90% das dívidas totais.

Com prejuízos no ano de 2022, a rentabilidade tanto da Paranapanema quanto da Iguaçu se apresentara negativas, com a Paranapanema estando com uma margem líquida negativa um pouco inferior à da Iguaçu. Apesar de um

retorno do ativo negativo em abas as empresas, a Paranapanema possui resultados negativos mais contundentes que a Iguaçu.

A empresa Rossi e sua concorrente saudável, a Alphaville, possuíam em 2022 uma baixa liquidez, contudo a situação da Rossi estava em patamares mais críticos, e estando em posição inferior em todos os indicadores de liquidez ao ser comparada com a Alphaville.

Os prejuízos recorrentes e o patrimônio líquido negativo foram uma semelhança entre a empresa insolvente e a empresa saudável, porém os indicadores de rentabilidade da Alphaville possuíam uma qualidade melhor que na Rossi, que estavam em recuperação judicial.

4.4. Regressão Logística

Para realizar a regressão logística, foram considerados os indicadores contábeis de todas as empresas da amostra, abrangendo liquidez, endividamento e rentabilidade.

Ao aplicar a equação de regressão com as dez variáveis propostas, identificou-se que o *Variance Inflation Factor* ou Fator de Inflação da Variância (VIF) da liquidez corrente e da liquidez seca estavam elevados, indicando a presença de multicolinearidade. Como a liquidez seca apresentou um VIF mais alto, optou-se por removê-la da equação para a realização de novos testes e aprimoramento do modelo. A Figura 1 apresenta os códigos utilizados no RStudio para essa análise, enquanto a Figura 2 exibe os resultados do VIF, evidenciando a multicolinearidade e justificando o ajuste realizado no modelo.

Figura 1: Código com modelo completo

```
formRegressao = RecJud ~ LCOR + LSEC + LGER + LIMD + CEND + CAPT + IMPL + MLIQ + ROA + ROE
glm(formRegressao, family = binomial("logit"), data = consolidado) -> model
lm(formRegressao, consolidado) %>% vif
```

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 2: Resultado do modelo completo

LCOR	LSEC	LGER	LIMD	CEND	CAPT	IMPL	MLIQ	ROA	ROE
31.652053	31.808909	3.109875	2.673420	1.302446	1.646015	1.434363	1.009453	1.587171	1.268154

Fonte: Elaborado pelo autor

Com a nova equação apresentada na Figura 3, o VIF das variáveis mostrou-se aceitável, indicando a ausência de multicolinearidade após a adaptação da equação, sendo este resultado demonstrado na Figura 4. No entanto, das nove variáveis analisadas nessa equação, apenas duas foram estatisticamente significativas: liquidez corrente e liquidez imediata, evidenciando sua importância no modelo após a modificação realizada.

Figura 3: Código com modelo ajustado

```
formRegressao = RecJud ~ LCOR + LGER + LIMD + CEND + CAPT + IMPL + MLIQ + ROA + ROE
glm(formRegressao, family = binomial("logit"), data = consolidado) -> model
lm(formRegressao, consolidado) %>% vif
```

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 4: Resultado do modelo ajustado

LCOR	LGER	LIMD	CEND	CAPT	IMPL	MLIQ	ROA	ROE
2.657700	3.033434	2.520531	1.258874	1.642446	1.434259	1.009414	1.556663	1.267263

Fonte: Elaborado pelo autor

Foi então utilizada uma seleção *stepwise* (ou "passo a passo") baseada no Critério de Informação de Akaike (AIC), com a finalidade de avaliar a qualidade do modelo e determinar a configuração mais adequada (Figura 5). Tal processo revelou que o modelo mais otimizado considerava apenas as variáveis liquidez corrente e liquidez imediata, exibido na Figura 6, destacando ainda mais fortemente a sua relevância estatística na análise realizada.

Figura 5: Código da seleção *stepwise*

```
# Realize a seleção stepwise com base no AIC
modelo_step <- step(modelo_completo, scope = modelo_completo, direction = "both")
summary(modelo_step)
model = modelo_step
```

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 6: Resultado da seleção *stepwise*

```
Step:  AIC=640.73
RecJud ~ LCOR + LIMD

      Df Deviance   AIC
<none>    634.73 640.73
-  LIMD   1    646.08 650.08
-  LCOR   1    648.02 652.02

Call:
glm(formula = RecJud ~ LCOR + LIMD, family = binomial(logit),
    data = consolidado)

Coefficients:
              Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept)   0.7550     0.1503   5.023 5.08e-07 ***
LCOR          -0.3640     0.1088  -3.347 0.000818 ***
LIMD          -1.0670     0.3444  -3.098 0.001950 **
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

    Null deviance: 690.09  on 497  degrees of freedom
Residual deviance: 634.73  on 495  degrees of freedom
AIC: 640.73

Number of Fisher Scoring iterations: 5
```

Fonte: Elaborado pelo autor

4.5. Análise de indicadores

Ao se analisar os indicadores mais significativos, observou-se que quanto maior a liquidez imediata, menor é a probabilidade de a empresa se tornar insolvente. O mesmo ocorre com a liquidez corrente, pois quanto maior a sua proporção, menor o risco de insolvência. No entanto, apesar de ser estatisticamente significativo no modelo, essa variável apresentou uma significância menor em comparação com a liquidez imediata. Assim, a liquidez imediata se mostrou um fator mais forte para prever a insolvência.

O fato de tais indicadores contábeis influenciarem na solvência das empresas, conforme modelo utilizado, vai ao encontro da literatura acerca do tema, como o que foi explanado por Pires e Oliveira (2018), Gitman (2010), Marion (2019) e Iudícibus (2017), que enfatizaram que a liquidez era um indicador chave para a análise de solvência das empresas.

Considerando que os indicadores de liquidez medem a capacidade da empresa de cumprir obrigações em diferentes prazos, a liquidez imediata mede a capacidade de saldar as dívidas de curto prazo de forma imediata, porém, por apresentar valores com vencimentos diferentes é considerada menos relevante por Silva (2017) e Marion (2019). Já a liquidez corrente é utilizada para demonstrar a capacidade de pagamento de curto prazo (Marion, 2019), mas por incluir estoques, e ainda abranger os riscos dos recebíveis e dos disponíveis, pode ser imprecisa (Iudícibus, 2017). Tal imprecisão pode ser o motivo da liquidez corrente apresentar significância inferior que a liquidez imediata. Contudo cabe ressaltar que os resultados aqui apresentados vão de encontro com o posicionamento dos mesmos autores acerca dos demais indicadores, que não apresentaram significância com o modelo proposto.

Como ambos os indicadores são de curto prazo, tanto a liquidez corrente quanto a liquidez imediata, isso sugere que a necessidade das empresas em saldar as dívidas de curto prazo pode ser um fator relevante na saúde financeira da empresa, e essa dificuldade em honrar as obrigações pode ser um fator determinante para a entrada em recuperação judicial no Brasil.

Os indicadores contábeis tradicionais foram considerados relevantes na previsão de falências por Altman (1968), ao desenvolver o modelo de previsão de insolvência *Score Z*. Todavia deveria haver uma ponderação dos indicadores mais significativos para que seu poder de previsão pudesse obter um melhor desempenho, segundo Altman (1968). Como a presente pesquisa possui a intenção de identificar como os indicadores contábeis influenciam o comportamento da recuperação judicial, não houve uma ponderação entre os indicadores contábeis. Tal situação é uma das diferenças entre esta pesquisa e a de Altman (1968), contudo em ambos os estudos a liquidez é considerada relevante no estudo da solvência.

Ao comparar-se o presente estudo com outras pesquisas, observa-se que Sanfins e Monte-Mor (2014) apontaram que o descasamento entre ativos e passivos eleva os impactos financeiros na empresa, aumentando o risco e a probabilidade de insolvência. Esta pesquisa ao inferir que dois indicadores de liquidez são influentes na solvência, vai ao encontro do descasamento entre ativos e passivos, estudados por Sanfins e Monte-Mor (2014).

Os indicadores de liquidez, rentabilidade e endividamento são significativamente influentes do risco de insolvência segundo Caporalea, Cerrato e Zhang (2017), o que corrobora os resultados obtidos com os indicadores de liquidez, mas a relevância dos indicadores de rentabilidade e endividamento não foi confirmada no modelo proposto nesta pesquisa. Ainda há dois pontos que diferenciam as duas pesquisas, a amostra desta pesquisa utilizou dados de empresas em recuperação judicial listadas na B3 de diversos setores econômicos, enquanto que Caporalea, Cerrato e Zhang (2017) analisaram a insolvência das empresas de seguro do Reino Unido, utilizando também variáveis macroeconômicas, o que não foi o foco da presente pesquisa.

Os resultados deste estudo ainda corroboram com Voda et al. (2021), o qual afirma que os indicadores de liquidez e solvência são elementos essenciais na identificação de problemas financeiros. Todavia Voda et al. (2021) analisaram empresas listadas na Bolsa de Valores de Bucareste entre 2015 e 2018, aplicando diversos modelos preditivos, desta forma apesar dos estudos terem objetivos diferentes, o uso dos indicadores contábeis se apresenta essencial para a análise de empresas solventes e insolventes, com ambos os resultados inferindo na importância da liquidez na análise.

Utilizando modelos preditivos para analisar a solvência nas principais empresas de aviação do Brasil, Soares et al. (2021) identificaram um alto endividamento acompanhado de uma baixa liquidez e uma baixa rentabilidade, resultando na insolvência das empresas do setor em alguns dos modelos analisados. Apesar de ter um objetivo diferente, e uma amostra de um único setor, novamente a liquidez demonstra sua relevância, entretanto, na presente pesquisa o endividamento e a rentabilidade não obtiveram significância como no trabalho de Soares et al. (2021).

A rentabilidade é importante para demonstrar a capacidade de solvência da empresa, estando extremamente relacionada com a liquidez, principalmente com o capital de giro (Silva; Silva; Nobre, 2022), desta forma, o fato de apenas indicadores de liquidez serem relevantes no modelo proposto, é amparado no posicionamento de Silva, Silva e Nobre (2022). Contudo demonstra uma divergência no que tange a rentabilidade, que não se mostrou como influente o suficiente no modelo utilizado neste trabalho. Outro ponto de ressalvas é que Silva, Silva e Nobre (2022) analisaram apenas empresas do setor de construção civil listadas na Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa) entre 2009 e 2019, enquanto a amostra desta pesquisa não teve seu foco em um setor específico.

Observando a legislação, é possível identificar que a Lei 11.101/2005 (BRASIL, 2005) cria mecanismos com a finalidade de permitir a continuidade da empresa que está passando por uma situação de insolvência, o que proporciona medidas como prorrogação de prazos, venda de bens e emissão de valores mobiliários, permitindo que a empresa recupere a sua liquidez, principalmente no curto prazo, tendo em vista que tais medidas podem injetar dinheiro na empresa ou prorrogar as obrigações, situações que afetam diretamente a liquidez da empresa.

Com o objetivo de identificar o comportamento do passivo após a adesão da empresa a recuperação judicial, Silva, Gomes e Frare (2022), observaram que foi uma estratégia muito utilizada por essas empresas a renegociação das dívidas visando prorrogar os pagamentos, e por consequência aumentando o endividamento no longo prazo e otimizando a liquidez de curto prazo. Essa tática adotada pelas empresas em recuperação judicial fortalece os resultados desta pesquisa ao demonstrar a importância da liquidez nas empresas insolventes.

Os resultados de Grossert et al. (2022), apesar de divergirem dos achados de Silva, Gomes e Frare (2022), identificaram que a venda de ativos é o principal método de reorganização adotado por empresas em recuperação judicial, observando que também são meios muito utilizados o aumento do capital social e as fusões. A venda de ativos e o aumento do capital social, são medidas que tem como consequência um aumento da liquidez da empresa, o que corrobora os achados do presente estudo acerca da importância da liquidez na solvência das empresas.

4.6. Validação do modelo

Na presente pesquisa, além da seleção de empresas saudáveis por meio do PSM, foi conduzido um estudo onde, para cada empresa em recuperação judicial, um concorrente saudável do mesmo setor foi escolhida aleatoriamente, conduzindo uma regressão logística para esse conjunto de 46 empresas (23 em recuperação e 23 saudáveis). Esse procedimento foi executado 2.000 vezes, das quais 318 apresentaram problemas de instabilidade numérica e foram excluídos da análise, anotando-se os coeficientes obtidos para cada variável nas regressões que obtiveram convergência (2.000-382=1.682). Os resultados apontam para duas variáveis que obtiveram significância e podem ser consideradas como associadas ao fenômeno de recuperação judicial.

Quadro 39 - Variáveis no teste de seleção aleatória

	coef.eq.zero	perc.eq.zero	media	desvpad	t	p.value	Sig
LCOR	476	0,2830	-0,7542	0,5990	1,2591	0,2086	
LSEC	573	0,3407	0,6941	0,6221	1,1156	0,2650	
LGER	90	0,0535	-0,8411	0,3618	2,3249	0,0223	**
LIMD	16	0,0095	-1,9860	0,6410	3,0982	0,0069	***
CEND	585	0,3478	0,8245	0,8743	0,9430	0,3460	
CAPT	1665	9,90E-01	-0,0001	0,0006	0,0907	0,9277	
IMPL	1420	0,8442	0,0023	0,0057	0,4087	0,6828	
MLIQ	1611	9,58E-01	0,0001	0,0008	0,0974	0,9224	
ROA	1154	0,6861	-0,2311	0,3669	0,6299	0,5289	
ROE	1048	0,6231	-0,0190	0,0255	0,7439	0,4571	

Fonte: Elaborado pelo autor, apresentando os resultados das análises das variáveis encontradas no teste de seleção aleatória de concorrentes.

coef.eq.zero = número de regressões em que o coeficiente da variável foi igual a zero

perc.eq.zero = percentual das regressões em que o coeficiente da variável foi igual a zero

media = média dos coeficientes das 1.682 regressões

desvpad = desvio-padrão dos coeficientes das 1.682 regressões

t = estatística t calculada para o bootstrap

p-value = probabilidade bicaudal associada à estatística t calculada

Sig.: 0 *** 0.001 ** 0.01 * 0.05

Em suma, a liquidez imediata e a liquidez geral apresentaram consistentes coeficientes negativos, indicando que as empresas com mais liquidez sistematicamente se afastam da situação de recuperação judicial. Ainda é possível observar que a liquidez imediata apresenta um nível maior de significância se comparada com a liquidez geral, novamente indicando que a necessidade de liquidez no curto prazo é essencial para as empresas em recuperação judicial.

Considerando que a liquidez geral demonstra a capacidade da empresa em cumprir suas obrigações de longo prazo, isso por meio da relação entre os ativos disponíveis para conversão em dinheiro e as dívidas de curto e longo prazo (Silva, 2017), novamente os indicadores de liquidez demonstram sua relevância no presente estudo. Por meio deste teste com membros do grupo de controle escolhidos de forma aleatória, também foi possível identificar que dois indicadores de liquidez influenciam o comportamento da recuperação judicial, mais especificamente os indicadores de liquidez geral e liquidez imediata, sendo este último também encontrado nos resultados do modelo aqui proposto.

Ambos os resultados reforçam a importância da liquidez para as empresas em recuperação judicial, com a liquidez imediata sendo observada nos dois estudos como relevante, mas havendo uma pequena divergência entre a relevância da liquidez geral e da liquidez corrente, como encontrada na presente pesquisa.

Com o uso do PSM para a seleção de empresas, o modelo conseguiu identificar corretamente 77,3% das empresas em recuperação judicial, porém a assertividade das empresas solventes foi de 50,6%, demonstrando possuir um bom desempenho apenas na identificação de empresas insolventes e menor precisão na classificação das empresas financeiramente saudáveis.

Figura 7: Capacidade de identificação do modelo

	0	1
0	0.5061728	0.4938272
1	0.2274510	0.7725490

Fonte: Elaborado pelo autor

A assertividade deste estudo se contrapõe ao do modelo elaborado por Guimarães e Resende Filho (2018), os quais identificaram que é mais difícil prever a insolvência do que a solvência, uma vez que o modelo foi mais eficiente em definir quais empresas eram solventes do que quais eram insolventes.

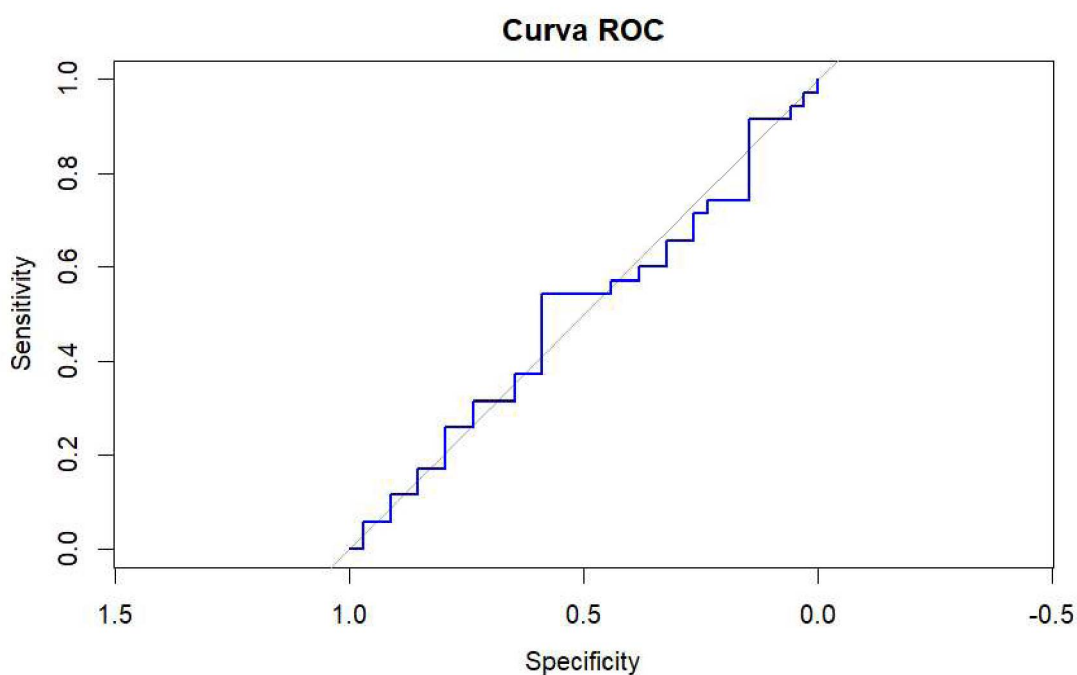
Os métodos estatísticos tradicionais, como a análise discriminante multivariada, a regressão logística e as redes neurais artificiais possuíam capacidade preditiva entre 52% e 77%, no estudo elaborado por Barboza, Kimura e Altman (2017). Considerando os resultados da presente pesquisa, o modelo aqui utilizado conseguiu ter uma assertividade de 77,3% das empresas em recuperação judicial, semelhante aos melhores resultados dos métodos estatísticos tradicionais, e de 50,6% na identificação das empresas solventes, resultado inferior ao patamar dos métodos estatísticos tradicionais de menor assertividade.

Observando os resultados dos modelos de aprendizado de máquina de Barboza, Kimura e Altman (2017), o mínimo da assertividade da capacidade preditiva foi de 71%, enquanto os modelos mais assertivos conseguiram identificar 87%. O fato de o modelo aqui utilizado apresentar uma assertividade de 77,3% representa que seu desempenho seria intermediário numa comparação com as técnicas de *machine learning*, demonstrando uma alta capacidade de predição. Contudo como a capacidade de identificar as empresas solventes foi de 50,6%, muito aquém da assertividade dos métodos de *machine learning* para previsão de insolvência.

Para testar a relação entre a sensibilidade e a especificidade do modelo elaborado para este estudo foi utilizada a curva *ROC* (*Receiver Operating Characteristic*). De acordo com Hosmer e Lemeshow (2000), a curva *ROC* é utilizada para identificar a capacidade do modelo de discriminação correta entre aqueles que integram o grupo de controle e o grupo de tratamento.

A curva ROC (Figura 8), exibe a intersecção entre a sensibilidade e a especificidade, onde é possível verificar a capacidade de discriminação correta do modelo, cujo foi identificado que era de 0,4958 (Figura 9). Conforme o as definições de Hosmer e Lemeshow (2000), quando esse resultado é inferior a 0,5, representa que o modelo não possui capacidade de discriminação, sendo por este teste possível inferir que o modelo utilizado na presente pesquisa não possui um bom desempenho na assertividade da diferenciação entre as empresas solventes e as empresas insolventes.

Figura 8: Gráfico da curva ROC



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 9: Área AUC

Area under the curve: 0.4958

Fonte: Elaborado pelo autor

4.7. Análise comparativa horizontal de indicadores

Como havia a intenção de comparar os indicadores contábeis das empresas em recuperação judicial com concorrentes do mesmo setor, utilizando a análise horizontal dos indicadores, foi aplicada uma regressão logística com dados em painel para que esse objetivo pudesse ser alcançado. Tal forma de regressão foi escolhida por lidar com um evento binário, realizando uma análise ao longo do tempo e possibilitando um diagnóstico mais preciso da probabilidade de uma empresa entrar em recuperação judicial.

Partindo da amostra definida pelo PSM, procedeu-se a uma regressão logística de dados em painel por meio do procedimento *pglm*. Em uma primeira tentativa, utilizou-se o modelo *pooling* para detectar quais variáveis seriam significativas na regressão:

$$\text{RecJud} \sim \text{LCOR} + \text{LSEC} + \text{LGER} + \text{LIMD} + \text{CEND} + \text{CAPT} + \text{IMPL} + \text{MLIQ} + \text{ROA} + \text{ROE}$$

Quadro 40 - Modelo *pooling* (1)

	Estimate	Std. error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	1.7603	0.3211	5.4820	0.0000***
LCOR	-1.1767	0.3744	-3.1429	0.0017***
LSEC	1.3820	0.3988	3.4652	0.0005***
LGER	-1.0971	0.2871	-3.8218	0.0001***
LIMD	-2.9178	0.5315	-5.4893	0.0000***
CEND	1.0361	0.5528	1.8742	0.0609*
CAPT	-0.0026	0.0044	-0.5798	0.5620
IMPL	0.0024	0.0124	0.1898	0.8495
MLIQ	0.0023	0.0081	0.2852	0.7755
ROA	-1.0626	0.4938	-2.1520	0.0314**
ROE	-0.0503	0.0533	-0.9445	0.3449

Fonte: Elaborado pelo autor, apresentando os resultados do modelo *pooling*.

Observou-se que as variáveis LCOR, LSEC, LGER e LIMD foram significativas com $p < 0,01$, ROA com $p < 0,05$ e CEND com $p < 0,10$.

Foi testado um segundo modelo *pooling* com apenas essas variáveis, apresentando os resultados

Quadro 41 - Modelo *pooling* (2)

Estimate	Std. error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	1.7615	0.3187	5.5267	0.0000***
LCOR	-1.1980	0.3736	-3.2068	0.0013***
LSEC	1.3999	0.3982	3.5157	0.0004***
LGER	-1.0886	0.2867	-3.7971	0.0001***
LIMD	-2.9286	0.5310	-5.5157	0.0000***
CEND	1.0380	0.5498	1.8882	0.0590*
ROA	-1.0398	0.4426	-2.3491	0.0188**

Fonte: Elaborado pelo autor, apresentando os resultados do modelo *pooling*.

Observa-se que os resultados foram essencialmente os mesmos, indicando que o aumento da liquidez seca, da liquidez geral, da liquidez imediata e do ROA afastam a empresa da recuperação enquanto o aumento da liquidez seca e da capacidade de endividamento a aproximam do estado de recuperação judicial.

O modelo de efeitos fixos (*within*) não conseguiu ser estimado por problemas de estabilidade numérica e o modelo de efeitos aleatórios não apresentou significância, possivelmente por perda de potência do algoritmo por força da amostra reduzida.

Quadro 42 - Modelo *Random*

	Estimate	Std. error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	13.4095	105.3351	0.1273	0.8987
LCOR	-2.2889	131.3912	-0.0174	0.9861
LSEC	2.4722	163.9589	0.0151	0.9880
LGER	-0.9769	69.8413	-0.0140	0.9888
LIMD	1.4797	67.3406	0.0220	0.9825
CEND	2.3056	247.6659	0.0093	0.9926
ROA	-0.1016	187.3865	-0.0005	0.9996
sigma	21.7126	169.7621	0.1279	0.8982

Fonte: Elaborado pelo autor, apresentando os resultados do modelo *random*.

Ainda que não significantes (todos p-valores > 0,05), percebe-se que os sinais dos coeficientes apresentam-se iguais aos do modelo *pooling*, exceto pela variável LIMD que passou a ter um efeito presumidamente positivo no modelo Random.

Assim sendo, pode-se observar uma coerência entre os resultados obtidos na regressão *pooling* em painel com os dados considerados como corte transversal.

Os resultados obtidos não nesta regressão não permitem apreciar uma análise horizontal dos indicadores, todavia eles corroboram as análises prévias. Com isso, o objetivo proposto não pôde ser alcançado, comprometendo a avaliação da evolução dos indicadores ao longo do tempo.

4.8. Discussão

Considerando que a insolvência é a falta de capacidade de uma empresa em honrar suas obrigações financeiras (Gitman, 2010; Marion, 2019), comprometendo a continuidade das empresas (Sediyama; Baquim; Almeida, 2018; Silva; Gomes; Frare, 2022), a recuperação judicial é um mecanismo para assegurar a continuidade das operações, a preservação de empregos e a proteção dos credores, por meio de ações como prorrogação de prazos, venda de ativos, emissão de valores mobiliários e conversão de dívidas em capital para viabilizar a reestruturação empresarial (BRASIL, 2005).

Como a contabilidade é essencial para avaliar a insolvência e acompanhar a recuperação judicial (Pires; Oliveira, 2018; Silva; Gomes; Frare, 2022), pois fornece informações essenciais para identificar o desempenho das empresas e analisar sua viabilidade de recuperação. Desta forma, o presente estudo buscou compreender como os indicadores contábeis influenciam o comportamento das empresas que entraram em recuperação judicial durante o período entre 2015 e 2022.

Para identificar essa influência houve a necessidade de identificar um concorrente do mesmo setor que apresente a melhor similaridade de tamanho, assegurando uma comparação mais precisa e confiável entre as empresas, tornando a análise dos resultados mais robusta e significativa.

Visando verificar os indicadores de liquidez, endividamento e rentabilidade das empresas, foram considerados apenas os períodos posteriores a adoção da *International Financial Reporting Standards* (IFRS) pelo Brasil em

2010, assim garantindo o uso de informações contábeis que estivessem padronizadas em uma única normativa.

Com a identificação de um concorrente do mesmo setor, e com o uso de informação contábil padronizada, a comparação dos indicadores contábeis das empresas em recuperação judicial com os seus concorrentes, com a utilização da análise horizontal dos indicadores, foi então realizada. Dessa forma, foi possível identificar e analisar o quanto os indicadores contábeis das empresas que entraram em recuperação judicial se distinguiram das empresas solventes.

Esta dissertação utilizou como amostra as empresas listadas na B3, uma vez que estas possuem dados públicos nos portais da B3 e da CVM, facilitando a identificação das empresas que entraram em recuperação judicial para o período analisado. Inicialmente, foram analisadas diversas documentações públicas, onde foram identificadas 75 empresas em recuperação judicial. No entanto, apenas 29 delas tiveram o seu pedido de recuperação judicial deferido entre 2015 e 2022, tornando-se elegíveis para compor a amostra deste estudo.

Os dados das demonstrações contábeis foram coletados na base Economática, permitindo identificar que algumas das empresas não possuíam dados suficientes para integrarem a amostra. Desta forma a amostra final foi composta por 23 companhias, que integraram o grupo de tratamento.

Para compor o grupo de controle, foram identificadas 414 empresas concorrentes dos mesmos setores que as empresas em recuperação judicial. Após uma verificação das informações contábeis, constatou-se que apenas 166 empresas possuíam informações contábeis suficientes para a análise. Nessas empresas, aplicaram a técnica *Propensity Score Matching* (PSM), que permitiu selecionar 23 concorrentes com melhor correspondência para os critérios utilizados, que integraram o grupo de controle. Desta forma, foi possível atingir o objetivo de identificar um concorrente do mesmo setor que apresentasse a melhor similaridade de tamanho para uma melhor comparação.

Como as informações contábeis do grupo de controle e do grupo de tratamento foram extraídas da base de dados Economática, sendo utilizadas apenas informações para o período posterior a 2010, quando a norma contábil brasileira já seguia os padrões do IFRS, todos os indicadores desta pesquisa

seguiram a normativa em questão, logo, o objetivo de verificar os indicadores de liquidez, endividamento e rentabilidade da empresa após a adoção da IFRS pelo Brasil foi atendido.

Após a aplicação da regressão logística e dos ajustes necessários para evitar a multicolinearidade, foi identificado que dentre os indicadores observados, apenas a liquidez imediata e a liquidez corrente apresentaram níveis de significância para influenciar as empresas, onde tanto a liquidez imediata quanto a liquidez corrente quanto mais elevadas forem, menor é a probabilidade de insolvência. Esses resultados permitiram alcançar o objetivo de analisar como os indicadores contábeis das empresas listadas na B3 influenciam o comportamento de recuperação judicial entre 2015 e 2022.

Ao realizarmos os testes com empresa do mesmo setor sendo selecionadas aleatoriamente, se identificou que a liquidez imediata e a liquidez geral eram relevantes para o estudo da insolvência. Com isso, é reforçado a importância dos indicadores de liquidez na predição de insolvência, onde em ambos os casos, dentre os dez indicadores utilizados, novamente dois indicadores de liquidez.

É possível inferir com esses resultados que a liquidez é extremamente importante na análise de empresas insolventes, o que corrobora o posicionamento autores como Sanfins e Monte-Mor (2014), Cerrato e Zhang (2017), Pires e Oliveira (2018) e Voda et al. (2021) com relação aos indicadores de liquidez, bem como as definições desses tipos de indicadores por parte dos autores Gitman (2010), Silva (2017), Iudícibus (2017) e Marion (2019).

Um ponto relevante a ser destacado é que, entre os dez indicadores contábeis analisados nesta pesquisa, apenas dois deles influenciaram as empresas em recuperação judicial, sendo ambos de liquidez, e os indicadores de endividamento e rentabilidade não as influenciaram, contrariando os achados de estudos anteriores, como Caporalea, Cerrato e Zhang (2017), Pires e Oliveira (2018), Sediya, Baquim, Almeida (2018) e Soares et al. (2021). Esses autores identificaram que outros indicadores, além da liquidez, também foram relevantes para estudos sobre insolvência, apontando que diferentes contextos podem afetar os determinantes da recuperação judicial.

O modelo alcançou uma assertividade de 77,3% ao identificar corretamente as empresas em recuperação judicial, porém identificou corretamente apenas 50,6% das empresas solventes, resultado contrário ao encontrado por Guimarães e Resende Filho (2018), cujo identificaram de forma mais assertiva as empresas solventes que as insolventes, e que quando comparado aos resultados de Barboza, Kimura e Altman (2017), representam uma alta assertividade em relação aos métodos estatísticos tradicionais e uma assertividade dentro dos padrões do *machine learning*.

Todavia, ao ser aplicada a curva ROC, verificou-se que o modelo apresentava uma baixa intersecção entre sensibilidade e especificidade, fazendo com que o mesmo não tivesse capacidade de discriminação, ou seja, não possui um bom desempenho de acordo com o teste.

5. Considerações Finais

É o objetivo primordial de uma recuperação judicial permitir que uma empresa supere sua crise econômico-financeira, preservando sua função social, os empregos e o interesse dos credores (BRASIL, 2005). Os impactos de uma empresa que não consegue superar sua crise econômico-financeira podem atingir não apenas investidores, credores e funcionários, mas também afetar a sociedade por meio dos impactos microeconômicos (Bernstein et. al, 2019).

Considerando a importância da recuperação judicial, e os impactos econômicos e sociais que a mesma proporciona, primeiramente foram verificados os indicadores contábeis de liquidez, de endividamento e de rentabilidade das empresas em recuperação judicial. Foi possível observar que as empresas nessa situação possuíam baixa liquidez, elevado endividamento, e muitas vezes rentabilidade negativa, oriunda de anos com prejuízos recorrentes.

A situação de insolvência das empresas que entraram em recuperação judicial não ocorreu de forma inesperada. Por meio dos indicadores contábeis foi possível perceber que a trajetória de piora da situação econômico-financeira dessas empresas já ocorria há determinado tempo, em muitos dos casos a situação perdurou durante todos os cinco anos antes do deferimento da recuperação judicial.

Para a realização dos objetivos posteriores, foi identificado um concorrente do mesmo setor que apresentasse a melhor similaridade de tamanho para comparação, com base em critérios nesta pesquisa definidos, e com o uso da técnica *Propensity Score Matching* (PSM).

A aplicação dessa técnica proporcionou que se encontrasse um concorrente por meio dos escores de propensão, identificando uma empresa saudável pertencente ao mesmo setor e que apresentasse a melhor correspondência com a empresa insolvente.

Com relação ao objetivo de identificar e analisar o quanto os indicadores das empresas que entraram em recuperação judicial se diferenciavam das empresas solventes, foi possível identificar que em muitos casos alguns dos indicadores das empresas em recuperação judicial e dos concorrentes

saudáveis eram muito aproximados. Entretanto, cabe ressaltar que essa situação pode ter sido proporcionada por dinâmicas do setor e outros fatores macroeconômicos que não foram abordados pela presente pesquisa.

Nem todas as empresas insolventes possuíam indicadores que demonstrassem que possuíam desempenho inferior as empresas saudáveis. Algumas empresas em recuperação judicial apresentaram determinados indicadores contábeis em melhor situação, de acordo com a perspectiva teórica aqui abordada, que sua concorrente selecionada pelo método PSM. Todavia, nenhuma empresa insolvente apresentou todos os indicadores em melhor situação que a empresa saudável utilizada para comparação. Tal situação demonstra que a dinâmica entre os indicadores é um fator importante a ser observado.

Quando comparados os indicadores contábeis das empresas em recuperação judicial com concorrentes do mesmo setor, adotando uma análise horizontal desses indicadores, infelizmente a análise não obteve sucesso na regressão logística com dados em painel, o que impossibilitou que esse objetivo pudesse ser concluído.

Ao analisar os indicadores contábeis e identificar aqueles associados à recuperação judicial em empresas listadas na B3 entre 2015 e 2022, foi possível identificar a relevância dos indicadores de liquidez, principalmente da liquidez imediata, que se mostrou como relevante tanto em uma seleção de concorrente por meio da aplicação do PSM, em conjunto com a liquidez corrente, quanto com uma seleção aleatória de concorrente, onde a liquidez geral também se mostrou relevante. Tais indicadores demonstraram estar associados a entrada em recuperação judicial das empresas que compunham a amostra.

Ao identificar que os indicadores de liquidez, em especial o indicador de liquidez imediata e o indicador de liquidez corrente, foram relevantes para a entrada em recuperação judicial das empresas insolventes, foi possível responder à questão central desta pesquisa, ao inferir que esses indicadores estão associados a probabilidade das empresas listadas na B3 entrarem em recuperação judicial.

Os resultados deste estudo são relevantes para gestores empresariais, pois podem auxiliar no processo decisório estratégico da companhia, embasando a definição do gestor sobre situações que podem afetar a liquidez da empresa no curto prazo, uma vez que a liquidez corrente e a liquidez imediata são importantes para a solvência da empresa. Com isso o gestor poderá observar tais indicadores com maior cautela, fundamentando melhor as decisões sobre investimentos, alocação de ativos e formas de financiamento, por exemplo.

Para os credores, principalmente das dívidas de curto prazo, analisar a liquidez corrente e a liquidez imediata de seus clientes mais a fundo pode aprimorar a análise de crédito. Isso ajuda a reduzir o risco de inadimplência e identificar situações em que pode ser necessário renegociar prazos e valores, que podem afetar sua própria situação econômico-financeira. Com essa análise, os credores poderão tomar decisões mais assertivas sobre as linhas de crédito e os prazos de recebimento, além de aprimorar as estimativas de crédito de liquidação duvidosa, contribuindo para uma gestão mais estável e com menos surpresas indesejadas.

Os investidores também poderão ser beneficiados com este resultado, pois ele pode auxiliar nas decisões sobre a exposição ao risco que estão dispostos a assumir. Assim, os recursos poderão ser aplicados de maneira mais eficiente, identificando um momento oportuno para investir ou desinvestir em uma empresa, bem como o rebalanceamento da carteira conforme a disposição ao risco considerado aceitável pelo investidor, possibilitando uma alocação mais estratégica e alinhada aos objetivos financeiros do investidor.

No ponto de vista teórico, este estudo contribui para a compreensão do comportamento dos indicadores contábeis na recuperação judicial no Brasil, apresenta as perspectivas do tema que estão sendo abordadas nos estudos internacionais, e expande a utilização do Propensity Score Matching nas pesquisas da área econômica. O presente estudo também reforça a importância da contabilidade nas análises de solvência e no auxílio no processo decisório, evidenciando seu papel fundamental na gestão empresarial.

A principal limitação desta pesquisa foi o tamanho da amostra, que foi impactada pela quantidade de empresas listadas na B3 e pela falta de dados econômico-financeiros das empresas. Essas restrições foram determinantes para definir o tamanho da amostra, tanto para o grupo tratado quanto para o grupo de controle, bem como impactaram a aplicação do PSM. Algumas empresas em recuperação judicial dispunham de poucos concorrentes no setor para a análise de correspondência, dificultando a seleção adequada e reduzindo a robustez da comparação entre empresas solventes e em recuperação judicial.

O uso da regressão logística ocorreu devido ao uso de variáveis binárias para a identificação das empresas em recuperação judicial e das empresas solventes, contudo estudos anteriores indicam que algumas técnicas de *machine-learning* podem ser mais eficientes, superando limitações como a suposição de existência de uma relação linear e a necessidade de uma grande quantidade de dados. Contudo essa limitação quantitativa acaba por fortalecer o PSM, que necessita de uma base de dados robusta para realizar uma seleção mais eficiente.

Como sugestões de pesquisas futuras, a aplicação de um modelo de regressão logística com dados em painel em um mercado com maior quantidade de empresas listadas poderia superar a limitação do tamanho da amostra, e talvez o uso de outra técnica de correspondência para seleção do grupo de controle possa ser mais eficiente que o PSM. O uso de variáveis macroeconômicas pode captar situações que possam deixar a pesquisa mais robusta e assertiva, incluindo outras variáveis que podem apresentar outra perspectiva sobre o tema. Ainda, a aplicação de técnicas de *machine-learning*, muito utilizadas nas pesquisas internacionais, pode proporcionar resultados com um melhor desempenho.

Esta dissertação ressalta a importância do estudo sobre insolvência, apresentando a perspectiva de diversos autores sobre os impactos que a recuperação judicial e a falência podem causar a sociedade. Além disso, reafirma o papel essencial da contabilidade no processo, por meio da aplicação comparativa aplicados de indicadores contábeis em empresas solventes e em recuperação judicial. Os resultados obtidos contribuem para uma melhor compreensão da recuperação judicial no Brasil, auxiliando na otimização do

processo decisório. Isso pode gerar impactos positivos na economia, preservando empregos, protegendo credores e investidores, bem como promover uma alocação mais eficiente de recursos no país.

Referências

- ALMEIDA, Marcelo Cavalcanti. **Teoria da Contabilidade em IFRS e CPC - Facilitada e Sistematizada**. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 2021.
- ALTMAN, Edward I. Financial Ratios, Discriminant Analysis and Prediction of Corporate Bankruptcy. **Journal of Finance**, v. 23, n. 4, p. 589-609, 1968.
- ANDERSON, David R.; SWEENEY, Dennis J.; WILLIAMS, Thomas A.; CAMM, Jaffrey D., COCHRAN, James J. **Estatística aplicada a administração e economia**. 5ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2021.
- BALDISSERA, Juliano Francisco; FIIRST, Clovis; ROVARIS, Nicole Regina; DALL'ASTA, Denis. Estrutura de capital em empresas brasileiras listadas na b3 nos anos antecedentes ao pedido de falência ou recuperação judicial. **Revista Contabilidade e Controladoria**, v. 11, n. 2, p. 57-75, 2019.
- BARBOZA, Flavio; KIMURA, Herbert; ALTMAN, Edward. Machine learning models and bankruptcy prediction. **Expert Systems With Applications**, v. 83, 2017.
- BERNSTEIN, Shai; COLONNELLI, Emanuele; GIROUDD, Xavier; IVERSON, Benjamin. Bankruptcy spillovers. **Journal of Financial Economics**, v. 133, 2019.
- BERNSTEIN, Shai; COLONNELLI, Emanuele; IVERSON, Benjamin. Asset Allocation in Bankruptcy. **The Journal Of Finance**. v. 74, n.1, 2019.
- BICALHO, Elton da Silva; MANNARELLI FILHO, Teucle; GONÇALVES, Luís Miguel Valente; LUCENTE, Adriano dos Reis. Análise de indicadores da liquidez: estudo multicaso sobre o setor calçadista no Brasil. **Revista de Gestão e Secretariado**. v. 14, n. 19, 2023.
- BRASIL. Lei nº 11.101, de 9 de fevereiro de 2005. **Regula a recuperação judicial, a extrajudicial e a falência do empresário e da sociedade empresária**. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2009. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111101.htm>.
- Acesso em: 08 ago. 2024.

BRENES, Raffael Forch; JOHANNSEN, Arne; CHUKHROVA, Nataliya. An intelligent bankruptcy prediction model using a multilayer perceptron. **Intelligent Systems with Applications**. v. 16, 2022.

CAPORALEA, Guglielmo Maria; CERRATO, Mário; ZHANG, Xuan. Analysing the determinants of insolvency risk for general insurance firms in the UK. **Journal of Banking and Finance**. v. 84, 2017.

CINTINA, Inna; LOVE Inessa. The Miracle of Microfinance Revisited: Evidence from Propensity Score Matching. **University of Hawaii at Manoa, Department of Economics**, september 2014, Working Paper. Disponível em: < <https://www.economics.hawaii.edu/research/working.html> > Acesso em 11 set. 2024.

DIAS, Marlysandra Machado; OLIVEIRA, Michele Ribeiro de; ARAÚJO, Maria Beatriz de Sousa; GOMES, Arone Maria; CARVALHO, Aline Kárem Santos; VIANA, Marcelo Melo; LEMOS, Jane Gabriela Soares de; MORAIS, Sílvia Piva Rosal de; TOSCANO, Thais Sales Barreto; VERAS, Sabrina Maria Parente; MOURA, Ana Gabriella Moreira de; SILVA, Poena Livia Bonfim; ARAUJO, Marcus Vinícius Freire Uchôa. Endividamento: um estudo do pré e pós da crise empresarial brasileira na pandemia do COVID-19. **Revista de Gestão e Secretariado**. v. 15, n. 1, 2024.

FÁVERO, Luiz Paulo; BELFIORE, Patrícia. **Manual de Análise de Dados - Estatística e Modelagem Multivariada com Excel, SPSS e Stata**. 1ª Ed. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2017.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 7ª ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2022.

GITMAN, Lawrence J. **Princípios de Administração Financeira**. Pearson/Addison Wesley: 2010 – 12ª ed.

GROSSERT, Ricardo Risso; BRUNASSI, Vinícius Augusto; GALLUCCI NETO, Humberto; SAMPAIO, Joelson. Quais os principais mecanismos de reorganização adotados pelas empresas brasileiras em recuperação judicial?. **Brazilian Review of Finance (Online)**, v. 20, n. 4, 2022

GUIMARÃES, Paulo Roberto Fonteles; RESENDE FILHO, Moisés de Andrade. Uma aplicação do modelo de regressão logística na previsão de falência empresarial no Brasil. **Revista Brasileira de Economia de Empresas**. v. 18, n. 2, 2018.

HAIR JR., Joseph F.; BLACK, William C.; BABIN, Barry J.; ANDERSON, Rolph E.; TATHAM, Ronald L. **Análise Multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

HEINRICH, Carolyn; MAFFIOLI, Alessandro; VÁZQUEZ, Gonzalo. A primer for applying propensity-score matching. Impact-Evaluation Guidelines, Technical Notes No. IDB-TN-161. Washington, D.C.: **Inter-American Development Bank**, 2010.

HOSMER, David W.; LEMESHOW, Stanley. **Applied logistic regression**. 2nd ed. New York: Wiley, 2000.

IUDÍCIBUS, Sérgio de. **Análise de balanços**. 11^a ed. São Paulo: Atlas, 2017.

JUPETIPE, Fernanda Karoliny Nascimento; MARTINS, Eliseu; MÁRIO, Poueri do Carmo; CARVALHO, Luiz Nelson Guedes de. Custos de falência no Brasil comparativamente aos estudos norte-americanos. **Revista Direito GV**, v. 13 n. 1, p. 20-48, 2017.

KLIATSKOVA, Tatsiana; SAVATIER, Loïc Baptiste; SCHMIDT, Michael. Insolvency regimes and cross-border investment decisions. **Journal of International Money and Finance**. v. 131, 2023.

LI, Mingxiang. Using the Propensity Score Method to Estimate Causal Effects: A Review and Practical Guide. **Organizational Research Methods**, v. 16, n. 2, p. 188-226, 2012.

MARION, José Carlos. **Análise das Demonstrações Contábeis**. 8^a ed. São Paulo: Atlas, 2019.

MATIAS, Alberto Borges. **Análise financeira de empresas**. 1^a ed. São Paulo: Manole, 2017.

PIRES, Cesar Augusto; OLIVEIRA, Antonio Benedito Silva. A utilização dos indicadores contábeis como previsão de recuperação judicial de empresas

brasileiras de capital aberto usando análise discriminante e regressão logística. **Redeca**, v.5, n.1, p. 103-142, 2018.

RADOVANOVIC, Jelena; HAAS, Christian. The evaluation of bankruptcy prediction models based on socio-economic costs. **Expert Systems With Applications**. v. 227, 2023.

RODANO, Giacomo; SERRANO-VELARDE, Nicolas; TARANTINO, Emanuele. Bankruptcy law and bank financing. **Journal of Financial Economics**, n. 120, 2016.

ROSENBAUM, Paul; RUBIN, Donald. The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. **Biometrika**, v. 70, n. 1, p. 41-55, 1983.

SANFINS, Marco Aurelio dos Santos; MONTE-MOR, Danilo Soares. Rid: uma nova abordagem para o cálculo do risco de insolvência. **Revista Brasileira de Finanças**. v. 12, n. 2, p. 229-255, 2014.

SEDIYAMA, Gislaine Aparecida Santana; BAQUIM, Lais Batista; ALMEIDA, Fernanda Maria de. Previsão da materialização do risco de insolvência do grupo Oi. **Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios**, v. 11, n. 1, 2018.

SILVA, Alexandre Alcântara da. **Estrutura, Análise e Interpretação as Demonstrações Contábeis**. 5ª ed. São Paulo: GEN, 2017.

SILVA, Diego Lemos da; GOMES, Débora Gomes de; FRARE, Anderson Betti. Passivo e recuperação judicial: uma análise de comportamento em empresas de capital aberto. **Revista Brasileira de Contabilidade e Gestão**, v. 11, n. 20, p. 115-132, 2022.

SILVA, Jorge Luis da; SILVA, Márcia Letícia Queiroz da; NOBRE, Fábio Chaves. Determinantes da insolvência: avaliação da relação entre o fator de insolvência, rentabilidade, tamanho e modelo dinâmico de capital de giro. **Caderno de Administração**, v. 30, n. 2, 2022.

SILVA, Vinicius Augusto Brunassi; SAMPAIO, Joelson Oliveira; GALLUCCI NETTO, Humberto. Pedidos de recuperação judicial no brasil: uma explicação com variáveis econômicas. **Revista Brasileira de Finanças**. v. 16, n. 3, p. 429–454, 2018.

SOARES, Cristiano Sausen; MARIN, Luiz Otávio; DEGENHART, Larissa; KRÜGER, Cristiane. Aplicação de Modelos de Previsão de Insolvência nas Empresas do Setor Aéreo Brasileiro. **Revista Contabilidade e Controladoria**, v. 13, n. 2, p.25-44, 2021.

TIMI, Sonia Regina Ribas. A informação contábil para a decretação da falência nos processos de recuperação judicial no ordenamento brasileiro: entre a insolvência jurídica e a insolvência econômica. **Revista de Contabilidade da UFBA**, v. 16, p. 1-10, 2022.

VODA, Alina Daniela; DOBROTĂ, Gabriela; TIRCĂ, Diana Mihaela; DUMITRASCU, Dănut Dumitru; DOBROTĂ, Dan. Corporate bankruptcy and insolvency prediction model. **Technological and Economic Development of Economy**, v. 27, n. 5, 2021.