

Universidade do Estado do Pará



Centro de Ciências Naturais e Tecnologia

Curso de Graduação em Engenharia de Produção

ERICLES MYLLER CORDEIRO GONZAGA DOS SANTOS

IGOR TOURÃO SAMPAIO

**ANÁLISE MULTIVARIADA E O ESTABELECIMENTO DE NOVOS
INDICADORES COMUNS DE DESEMPENHO FINANCEIRO NAS
EMPRESAS**

Belém

2018

ERICLES MYLLER CORDEIRO GONZAGA DOS SANTOS

IGOR TOURÃO SAMPAIO

**ANÁLISE MULTIVARIADA E O ESTABELECIMENTO DE NOVOS INDICADORES
COMUNS DE DESEMPENHO FINANCEIRO EM EMPRESAS DE CAPITAL
ABERTO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências Naturais e Tecnologia da Universidade do Estado do Pará como requisito avaliativo parcial para obtenção do grau de Engenheiro de Produção.

Orientador: Prof. D. Sc. Heriberto Wagner Amanajás Pena.

Belém

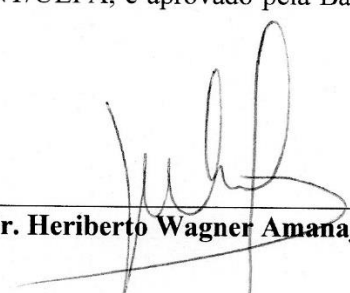
2018



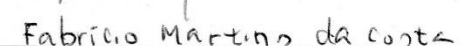
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**



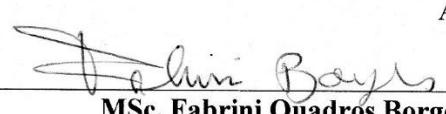
"Análise Multivariada e o Estabelecimento de Novos Indicadores Comuns de Desempenho Financeiro nas Empresas". Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito necessário para obtenção do título de Engenheiro de Produção pelos alunos **Ericles Myller Cordeiro Gonzaga dos Santos** e **Igor Tourão Sampaio**, em 05 de dezembro de 2018, no Centro de Ciências Naturais e Tecnologia da Universidade do Estado do Pará - CCNT/UEPA, e aprovado pela Banca Examinadora, formada pelos seguintes membros:




Dr. Heriberto Wagner Amanajás Pena – UEPA
Orientador



Dr. Fabrício Martins da Costa – UEPA
Avaliador 1



MSc. Fabrini Quadros Borges – UEPA
Avaliador 2



Esp. Alex Fabiano de Almeida Hage – UEPA
Avaliador 3

Belém/PA, 05 de dezembro de 2018.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, pelo apoio sobrenatural em todos os momentos da minha vida, principalmente em fases tão importantes da minha vida como esta, que se finda ao concluir este curso. Ele tem sido meu sustento, minha força e a minha razão de viver e existir.

Aos meus pais, pela paciência, pelos conselhos, pelo apoio incondicional, por torcerem pra que este momento tão especial se realizasse e enfim, eu pudesse trazer esta alegria a eles concluindo este trabalho e este curso. Amo vocês!

À Beatrice Johana, meu amor, por estar ao meu lado em todos os momentos, pela paciência e persistência na minha pessoa, por ser minha companheira para todas as horas, te amo!

Aos meus irmãos de sangue, Ruannes e David, por serem minha válvula de escape nos momentos de cansaço onde pude me divertir, e ter alívio. É um prazer ter irmãos tão divertidos, amo vocês.

Ao meu orientador e amigo Heriberto Pena, por essa grande pessoa, alegre e cheia de vontade de fazer acontecer as coisas. O senhor foi de grande valia pra que este sonho fosse realizado. Um professor criativo, presente, mesmo com uma rotina agitada, conseguiu nos guiar de maneira efetiva e coerente. Faço menção honrosa do nosso querido professor Alberto Sá, pessoa extraordinária também, que nos deu o “ponta pé” inicial para que este trabalho feito.

Ao meu parceiro de trabalho, Igor Sampaio, pelo companheirismo e iniciativa para que este trabalho fosse realizado. E aos meus colegas de turma, pelos momentos inesquecíveis de descontração, de muitas risadas, de muita fraternidade. Foram 5 anos de curso muito especiais, vocês nunca sairão do meu coração. Obrigado!

À coordenação, sob comando da nossa querida professora Yvelyne Santos, uma pessoa extraordinária, que sabe orientar e trazer a nós força e luz nas atividades acadêmicas, e à toda a comunidade docente de Engenharia de Produção. Faço menção honrosa do prof. Antonio Batista, pelos conselhos únicos para a minha vida pessoal e profissional que levaria para toda minha vida. A todos muito obrigado!

(Ericles Myller Cordeiro Gonzaga dos Santos).

AGRADECIMENTOS

Agradeço este momento singular, primeiramente a Deus por todas as graças! Ao meu pai, João Sampaio, por ser meu exemplo e por sempre me incentivar durante a caminhada acadêmica e profissional! A minha Mãe, Marilea Sampaio, pelo zelo e pelos conselhos diários que ensinaram, desde criança, o caminho a ser percorrido! Ao meu irmão Rafael Sampaio, pelo companheirismo e por ter indicado o curso de Engenharia de Produção! A minha avó e tia, Dora, que me deram todo apoio e carinho! Ao meu parceiro de TCC, Ericles Myller, que dedicou seu tempo junto a mim na realização desse trabalho, aonde convivemos por vários momentos memoráveis para a conclusão desta etapa, bem como o orientador, Heriberto Pena, nos auxiliando com sua expertise e carisma! A todos os amigos pela parceria e cumplicidade em todos esses anos, sendo muito importantes em minha caminhada! Aos docentes pelo aprendizado e ensino! Por fim, a todos que contribuíram de alguma forma para que esse momento se concretizasse. Meu muito obrigado!

(Igor Tourão Sampaio).

*“E conhecereis a Verdade, e a Verdade vos
libertará.” (João 8:32).*

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo analisar a interdependência de indicadores de gestão de ativos de empresas de capital aberto de diferentes setores, através do uso da Análise Fatorial, um dos aspectos da Análise Multivariada. Para o sucesso das análises do estudo, foi necessário compreender questões relacionadas à análise de balanços, alavancagem financeira, competitividade empresarial e indicadores econômico-financeiros. A análise multivariada é um modelo estatístico de análise da correlação de múltiplas variáveis e a influência de cada variável em relação à outra. A análise fatorial é um dos métodos de análise multivariada que consiste em gerar novos fatores subjacentes às variáveis iniciais, a fim de explicá-los de forma resumida. Como etapas do processo deste projeto, foram desenvolvidos os seguintes passos: a) Extração de dados do balanço e DRE's; b) Determinação dos indicadores de gestão patrimonial para análise das empresas; c) Avaliação do grau de interdependência por meio da Análise Fatorial; d) Identificação dos fatores subjacentes à gestão patrimonial da empresa, a fim de encontrar padrões alternativos que possam auxiliar no desempenho econômico-financeiro e na tomada de decisões. Como resultados, obtiveram-se o total de 2 fatores subjacentes em relação aos 7 indicadores econômicos e financeiros selecionados para o estudo, a saber: Liquidez Geral, Liquidez Seca, Liquidez Imediata, Liquidez Corrente, Índice de Giro do Ativo, Representatividade do Passivo Circulante e Representatividade do Estoque. Os fatores foram denominados Liquidez Financeira e Rentabilidade, de acordo com os conceitos de Engenharia de Produção. O teste KMO apresentou um valor de 0,739, classificando o nível de apropriação da análise como adequada à validação do modelo. O teste de Bartlett obteve um valor de 398,192 (nível de significância ao nível de 1%) e a variância total explicada obteve um grau de explicação de 83,54%. Assim, os resultados foram satisfatórios e validados de acordo com as teorias básicas, cumprindo os objetivos propostos pelo trabalho.

Palavras-chave: Análise Multivariada; Análise Fatorial; Indicadores econômico-financeiros.

ABSTRACT

This work aims to analyze the interdependence of asset management indicators of publicly traded companies of different sectors, using the Factor Analysis, method, as one of the aspects of Multivariate Analysis. In order to accomplish the study analyzes, it was necessary to understand issues related to the analysis of balance sheets, financial leverage, business competitiveness and economic and financial indicators. The multivariate analysis is a statistical model, considering the analysis of the correlation of multiple variables and the influence of each variable in relation to the other. The Factor analysis is one of the methods of multivariate analysis that consists of generating new factors underlying the initial variables, in order to explain them in a summarized way. The following steps were developed throughout this work: a) Extraction of balance sheet data and DREs; b) Determination of the indicators of patrimonial management for analysis of the companies; c) Evaluation of the degree of interdependence through Factor Analysis; d) Identification of the factors underlying the company's patrimonial management, in order to find alternative standards that can aid in economic-financial performance and decision-making. As a result, the total of 2 underlying factors in relation to the 7 economic and financial indicators were obtained: General Liquidity, Dry Liquidity, Immediate Liquidity, Current Liquidity, Asset Turnover Index, Representativeness of Current Liabilities and Stock Representativeness. On the other hand, generated factors were denominated: Financial Liquidity and Profitability, considering the concepts of Production Engineering. The KMO test presented a value of 0.739, classifying the appropriation level of the analysis as appropriate to the validation of the model. The Bartlett test obtained a value of 398.192 (level of significance at the 1% level) and the total variance explained obtained an explanation degree of 83.54%. Thus, the results were satisfactory and validated according to the basic theories, fulfilling the objectives of the work.

Keywords: Multivariate Analysis, Factor Analysis, Economic and Financial Indicators

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fluxograma do método de procedimento do trabalho.	19
Figura 2 - Balanço patrimonial da empresa Biosev, empresa utilizada no estudo.	21
Figura 3 - EconoInfo® - site de informações financeiras de empresas de capital aberto de diversos setores.	22
Figura 4 - Balanço Patrimonial original da Biosev, uma das empresas utilizadas no estudo.	23
Figura 5 - Demonstração do Resultado de Exercícios das Lojas Americanas, uma das empresas utilizadas no estudo.	23
Figura 6 - Demonstração do Resultado de Exercícios da empresa Lojas Americanas, empresa utilizada no estudo.	24
Figura 7 - Organização dos dados selecionados do site <i>EconoInfo®</i> para o <i>Microsoft Excel®</i>	25
Figura 8 – Geração dos indicadores base por ano de referência no <i>Microsoft Excel®</i>	26
Figura 9 - Input dos dados para tratamento no <i>Microsoft Excel®</i>	27
Figura 10 - Interface do software <i>Statistical Package for Social Sciences</i> (SPSS) da IBM®	29
Figura 11 - PROCESSO CONCEITUAL DA ANÁLISE MULTIVARIADA	30
Figura 12 – Gráfico de Escarpa de análise do <i>eigenvalue</i>	34
Figura 13 - Teste de KMO e Bartlett com 8 variáveis	35
Figura 14 - Comunalidades com 8 variáveis	37
Figura 15 – KMO com 7 indicadores (sem o EPC).	38
Figura 16 - Comunalidades com 7 variáveis (sem o EPC).	39
Figura 17 – Gráfico de Escarpa com 7 variáveis	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Lista de empresas utilizadas no estudo segmentadas por setor, período de análise e faturamento médio do período.	24
Tabela 2 - Testes de Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk	41
Tabela 3 – Classificação do KMO quanto à adequação	36
Tabela 4 - Variância total explicada com 7 variáveis	40
Tabela 5 - Matriz de componente rotativa	41
Tabela 6 - Matriz de análise fatorial de componentes rotacionada.	42

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Lista de indicadores base utilizados com descrição, fórmula e abreviação adotada.	32
Quadro 2 - Procedimento da Análise Fatorial	41

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1 PROBLEMA	15
1.2 OBJETIVOS.....	16
1.2.1 Geral	16
1.2.2 Específicos	16
1.3 JUSTIFICATIVA.....	16
1.3.1 Pessoal	16
1.3.2 Comparativa	16
1.4 RISCOS INERENTES AO TRABALHO.....	17
2. REVISÃO DE LITERATURA	18
2.1 ANÁLISE DA ALAVANCAGEM DAS EMPRESAS	18
2.2 ANÁLISE FINANCEIRA DE BALANÇOS	19
2.3 INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS.....	20
3. METODOLOGIA	21
3.1 MÉTODO DE ABORDAGEM	Erro! Indicador não definido.
3.2 MÉTODO DE PROCEDIMENTO	21
3.3 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	22
3.4 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	23
3.4.1 Delimitação da pesquisa	23
3.5 FONTE DOS DADOS.....	23
3.6 AJUSTE DE DADOS.....	28
3.7 MÉTODO DA ANÁLISE MULTIVARIADA	33
3.7.1 O emprego da análise fatorial	34
3.7.2 O modelo fatorial	35
3.7.3 O método de extração dos fatores	36
3.7.4 Análise quantitativa e qualitativa	39

4. RESULTADOS	40
4.1 ANÁLISE ESTATÍSTICA/QUANTITATIVA	40
4.1.1 Teste de KMO, Esfericidade de Bartlett e Comunalidades com indicadores	35 40
4.1.2 Teste de KMO, Esfericidade de Bartlett e Comunalidades com indicadores	37 46
4.2 VARIÂNCIA TOTAL EXPLICADA	48
4.3 GRÁFICO DE ESCARPA.....	48
4.4 ANÁLISE TEÓRICA/QUALITATIVA	49
4.4.1 Matriz de Componente Rotativa	49
4.4.2 Nomeação dos Fatores	50
CONSIDERAÇÕES FINAIS	52

1. INTRODUÇÃO

Existem diversas formas de análise de desempenho das empresas, seja por meio da qualidade de seus produtos, da influência de sua marca, pela responsabilidade social ou mesmo de forma financeira. Nesse sentido, os dados levantados através dessas análises possibilitam diminuir sua complexidade, por meio da geração de relatórios analíticos, transformando os dados em informações que serão mais eficientes para o gestor e o auxiliarão em sua tomada de decisão, sendo essencial para a sobrevivência das entidades de negócio (SILVA e SILVA, 2013).

Ainda segundo o mesmo autor, as análises de demonstrações financeiras são imprescindíveis para qualquer empresa, independente do ramo de atuação, seja para comparação de desempenho com os concorrentes ou para avaliar a situação financeira-econômica vigente, com destaque para o Balanço Patrimonial e a Demonstração do Resultado do Exercício.

Ademais, Matarazzo (2010), afirma que “o importante não é o cálculo de um grande número de índices, mas de um conjunto de índices que permitam conhecer a situação da empresa, segundo o grau de profundidade desejada da análise.” Assim sendo, para um gerenciamento mais efetivo, a análise de indicadores deve realizada de forma agrupada, o que permite uma melhor visualização do comportamento geral das empresas.

Nesse contexto, é crescente a quantidade de estudos de técnicas estatísticas que visam aprimorar a qualidade das informações econômico-financeiras e operacionais através da construção de um conjunto de índices e variáveis complementares de suporte decisório das organizações. Dessa forma, a análise multivariada compõe uma das técnicas estatísticas que, concomitantemente, analisam múltiplas medidas sobre indivíduos ou objetos sob investigação para transformar os dados em informações completas (PEGO E SILVA et al., 2010).

Como vertente da análise multivariada, a análise fatorial tem a finalidade de diminuir o grau de complexidade de um elevado número de variáveis em arranjos menores, considerando as correlações entre as variáveis originais (SOUZA *et al.*, 2014 apud MENDEZ & RONDON, 2012).

No primeiro capítulo do trabalho serão abordados de forma contextualizada o tema e o problema de pesquisa, o objetivo geral, os objetivos específicos e a justificativa.

No segundo capítulo será descrita a revisão de literatura, com as teorias de base e de apoio sobre análise de alavancagem das empresas, análise financeira de balanços e indicadores econômico financeiros.

O terceiro capítulo se preocupa com a definição da metodologia da pesquisa, no qual serão tratados o método de abordagem da pesquisa, método de procedimento, com a descrição do processo de coleta e tratamento dos dados; classificação da pesquisa, delineamento da pesquisa, fonte e ajuste dos dados, explicação do método da Análise Multivariada e os métodos desta utilizado no trabalho, a saber, o modelo fatorial e seu emprego, método de extração dos fatores e a importância das análises quantitativas e qualitativas como encaminhamento para os resultados.

O quarto capítulo abordará os resultados do trabalho, no qual serão discutidos os índices e gráficos obtidos através da Análise Fatorial, através do tratamento inicial no Microsoft Excel® e posteriormente os cálculos do modelo da Análise Fatorial no software Statistical Package for the Social Sciences® (SPSS) da IBM®, apresentando os novos fatores gerados e implicando sua influência para a análise dos resultados.

Finalizando, no quinto capítulo, serão abordadas as considerações finais da pesquisa, reforçando a aderência dos resultados alcançados do trabalho em relação aos objetivos propostos. Também serão apresentadas as limitações do trabalho quanto às etapas da pesquisa e proposta de trabalhos futuros.

1.1 PROBLEMA

Diante do exposto, o trabalho tem por objetivo identificar, por meio da utilização da técnica de Análise Fatorial, a interdependência dos indicadores de gestão patrimonial nas empresas de capital aberto, além de identificar fatores subjacentes que auxiliem na análise de desempenho econômico-financeiro das empresas.

Diante do exposto, considerando os aspectos abordados, o estudo propõe elucidar a seguinte questão de pesquisa: diante da elevada competição das

empresas e da permanente necessidade de avaliação de desempenho, quais são os fatores de gestão que apresentam maior interação sobre o resultado contábil das empresas? Quais os indicadores que melhor representam a variação patrimonial? Como avaliar conjuntamente indicadores de segmentos diferentes?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Geral

Analisar a interdependência dos indicadores de gestão patrimonial nas empresas de capital aberto.

1.2.2 Específicos

- Selecionar os dados de Balanço Patrimonial e Demonstrações de Resultado de Exercício de empresas de capital aberto;

- Determinar os indicadores de gestão patrimonial para a análise das empresas;

- Avaliar o grau de interdependência através da Análise Fatorial;

- Identificar os fatores subjacentes da gestão patrimonial da empresa, de forma a encontrar padrões alternativos que possam auxiliar o desempenho econômico-financeiro e na tomada de decisão das empresas em geral.

1.3 JUSTIFICATIVA

1.3.1 Pessoal

O trabalho converge com as preferências pessoais dos autores em atuar na área financeira, e contribuirá para o desenvolvimento profissional de ambos na carreira quanto Engenheiro de Produção, porquanto analisar a estrutura e posicionamento de mercado de uma empresa depende de análises econômico-financeiras, uma das pretensões de profissão dos autores.

1.3.2 Comparativa

Em momentos de crise econômica, a melhor utilização do patrimônio da empresa é essencial para a sobrevivência de um negócio. Até mesmo na decisão de abertura de um negócio, é primordial analisar o mercado em que se pretende atuar e

de qual maneira. Dessa forma, a análise econômico-financeira de empresas apresenta-se como a ferramenta mais utilizada pelos investidores antes da aplicação do capital em uma empresa ou conjunto de empresas.

O estudo é um diferencial para o mercado, pois é imprescindível para as empresas conhecer a sua saúde financeira e quais serão as medidas a serem tomadas quanto ao rumo do negócio. Segundo Motta (2012), o desenvolvimento do estudo é importante pois a informação é o novo petróleo de século atual, exige muitos dados e transformação em conhecimento rico para as empresas para tomada de decisão.

1.4 RISCOS INERENTES AO TRABALHO

Conforme a classificação do trabalho proposto, a pesquisa é aplicada e descritiva, se limitando a análise de balanços financeiros em uma base de dados unificada com os dados das empresas analisadas por setor. Logo, o trabalho classificou-se como de baixo risco, por não haver possibilidades significativas de barreiras que impeçam ao acesso dos dados bem como seu tratamento nos softwares utilizados no projeto.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 COMPETITIVIDADE EMPRESARIAL

Diante de um mercado cada vez mais acirrado e competitivo, a busca por melhorias no gerenciamento financeiro da empresa, bem como da análise de indicadores contábeis se torna impreterível para o sucesso e crescimento das organizações. Vale ressaltar, que o bom domínio dos recursos financeiros e a geração de novos indicadores de desempenho financeiro, representam diferenciais competitivos que podem ser amplamente utilizados e difundidos, influenciando o processo decisório, a estrutura organizacional e o sistema de informações das corporações. Nesse sentido, a empresa pode melhor delinear sua estrutura organizacional condizente com sua realidade financeira e potenciais recursos, contribuindo para a eficácia gerencial e conseqüente crescimento da mesma.

Segundo Moraes (Apud Pinheiro,1996), a identificação dos fatores que exercem influência sobre o sucesso e o insucesso das empresas tem sido um dos objetivos buscados por diversos pesquisadores.

Entre os vários fatores que contribuem para alta taxa de falência das mais variadas empresas, de diferentes segmentos econômicos, destaca-se o aspecto gerencial, denunciando o problema da discutível capacidade gerencial das empresas, da fragilidade administrativa e organizacional (Cavalcanti apud Pinheiro, 1996) e de práticas comuns considerados como fatores restritivos ao seu desenvolvimento (Barros, 1978). Onde muitas vezes as decisões são tomadas com base na emoção (Kassai, 1997), ou, na improvisação (Pinheiro, 1996), negligenciando fatores técnicos, estatísticos e empíricos.

Nesse sentido, uma boa gestão financeira permite maior controle e administração das entradas e saídas de recursos monetários advindos da atividade operacional da empresa, ou seja, com a gestão do fluxo de disponibilidade da empresa. Assim, o estudo da Análise Fatorial demonstra-se de grande proveito, pois otimiza e elucida as variáveis que mais impactam o fluxo de caixa e os resultados financeiro e econômico da empresa. A aplicação da técnica estatística, possibilita não só a compactação dos dados obtidos em relatórios de balanço patrimonial e demonstrativos de resultados em exercício (DRE), plano de contas e fluxos de caixa, mas também, fornece o suporte complementar para que as informações sejam mais objetivas, claras e oportunas.

2.2 ANÁLISE DA ALAVANCAGEM DAS EMPRESAS

Segundo De Benedicto e Lacerda et. al. (2014), a principal finalidade da análise econômico-financeira das empresas é medir o desempenho financeiro, podendo este ser positivo ou negativo, do qual determina-se o grau de alavancagem de uma empresa. E tudo isso é feito por meio de índices, dos quais são extraídos geralmente de Balanços Patrimoniais e Demonstrações de Exercício, os quais podem indicar diversos aspectos da saúde econômico-financeira das empresas.

Conforme o trabalho de Bressan & Bressan (2015), no qual foi aplicado o modelo multivariado Logit Multinomial a 26 empresas do setor de agronegócio em toda sua cadeia produtiva, a alavancagem das empresas possui forte relacionamento com a tangibilidade dos ativos, oportunidade de crescimento e tamanho e lucratividade de um negócio, que interferem diretamente no nível de endividamento de empresa, e conseqüentemente, no nível de alavancagem do empreendimento. O que pode-se concluir de maneira geral, é que analisar o nível de endividamento é interessante para entender o nível de alavancagem das empresas em geral.

Segundo De Benedicto e Lacerda et al. (2014), existe um fator determinante no desempenho financeiro das empresas, que é a Teoria da Firma, a qual aborda que empresas de um mesmo setor tendem a seguir um mesmo padrão estrutural, restando para a empresa conseguir se diferenciar no mercado através da forma que ela aproveita essa estrutura.

2.3 ANÁLISE FINANCEIRA DE BALANÇOS

A análise dos balanços das empresas constitui um dos elementos essenciais nas transações da empresa, seja para analisar a eficiência administrativa da empresa, auxiliar as operações financeiras, realizar comparações internas ou externas, além de servirem como base indicador da situação econômico-financeira da empresa.

Conforme ratifica Assaf Neto (2002, pg .48), a análise dos balanços possibilita a extração de informações que refletem a posição passada, o presente, e de certa forma, projetam o futuro de uma empresa, identificando seu desempenho, bem como, as tendências futuras.

Nesse âmbito, várias demonstrações podem ser utilizadas para esses fins, aonde destaquem-se: Balanço Patrimonial, Demonstração do Resultado em Exercício, Demonstração de Origens e Aplicações de Recursos, Demonstrações de Lucros ou Prejuízos Acumulados Demonstração do Valor Adicionado e Demonstração do Fluxo de Caixa (SILVA e SILVA, 2013).

2.4 INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS

Segundo Bomfim e Almeida et al. (2011) apud Duarte, Lamounier (2007), a Contabilidade sempre se preocupou com mensuração do desempenho financeiro empresarial, através da tradução da realidade por meio de indicadores que pudesse abastecer o entendimento da situação corrente da empresa e assim garantir a continuidade do negócio.

Para Macedo e Corrar (2012), em um mundo globalizado e de constantes mudanças, no qual a abertura de mercados é cada vez maior, se torna indispensável a medição de desempenho financeiro de um negócio para sobrevivência dos mesmos, e através dos indicadores financeiros é possível aferir o quanto um negócio avança competitivamente no mercado. Basicamente, os indicadores financeiros são cálculos pré-definidos e nomeados, que podem indicar vários pontos de desempenho em uma organização, tais como rentabilidade, grau de endividamento, grau de alavancagem financeira, e entre outros, que são essenciais para verificar a situação de um empreendimento.

3. METODOLOGIA

3.1 MÉTODO DE PROCEDIMENTO

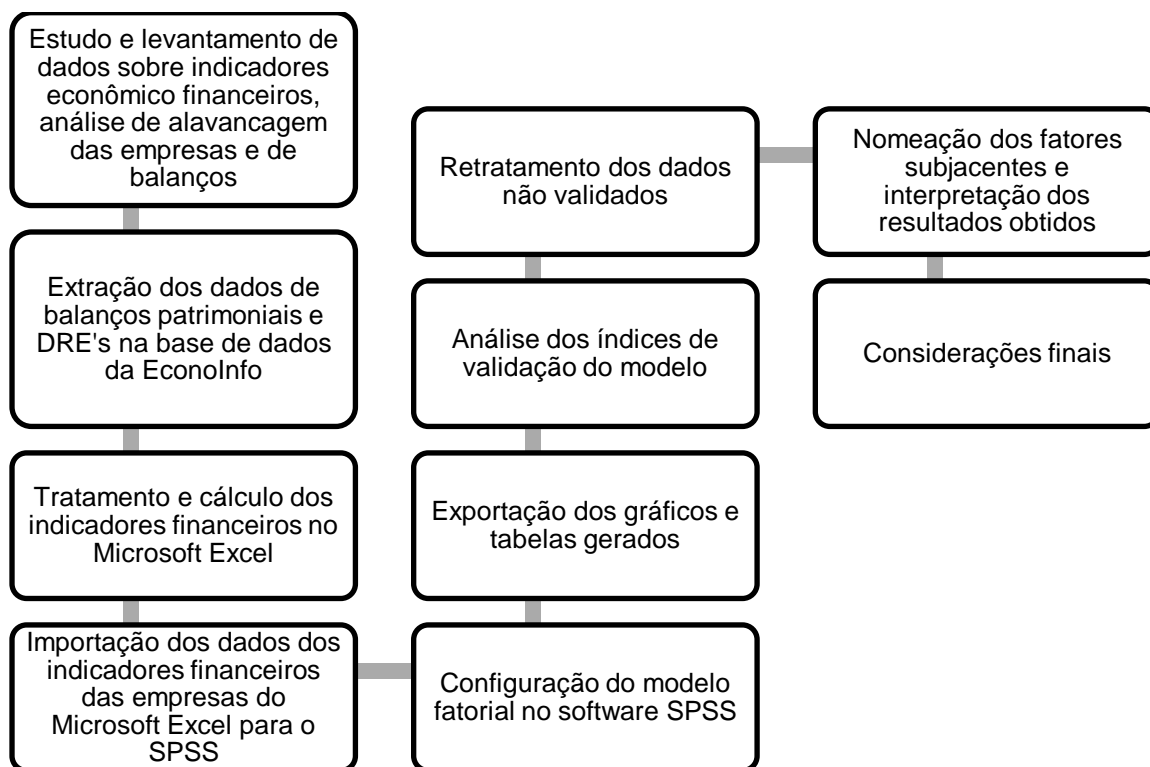
O trabalho possui ênfase metodológica devido à necessidade de extração, tratamento e interpretação dos dados, no qual a maior parte do trabalho está alocada. Primeiramente, foi levantado um estudo, utilizando-se preferencialmente de autores de artigos periódicos e de revista mais frequentemente citados, de teóricos sobre indicadores econômico-financeiros, análise de alavancagem de empresas e análise financeira de balanços, para o fortalecimento de argumentação e interpretação dos autores acerca dos resultados que seriam obtidos através dos fatores subjacentes gerados com a utilização da Análise Fatorial.

Logo após, partiu-se à procura de uma base de dados confiável que fornecesse dados de balanços patrimoniais e demonstrações de resultado de exercício de empresas de capital aberto para a extração e análise de dados. A base de dados selecionada foi através do site *EconolInfo®*, o mesmo possui marca registrada desde 2015 e todos os direitos reservados.

Todos os dados estavam tabulados, o que facilitou a transferência dos mesmos para o *Microsoft Excel 2016®*, no qual os dados foram inicialmente tratados e calculados os indicadores financeiros selecionados. Os indicadores calculados de todas as empresas nos períodos de análise foram unificados em uma só planilha para a importação para o outro software utilizado: o *SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) da IBM*, onde foram processados os dados pelo modelo de Análise Fatorial.

Com os dados processados pelo SPSS, foram gerados gráficos e tabelas estatísticas padrão do modelo fatorial, no qual foi validada a significância do modelo. Houveram inconformidades, e foi necessário um retratamento dos dados e reprocessamento do modelo para geração de um novo resultado mais adequado. Após este processo, iniciou-se a nomeação dos fatores subjacentes obtidos e interpretação dos resultados, com as posteriores considerações finais acerca do trabalho com recomendações de projetos futuros e limitações do trabalho. Segue abaixo um fluxograma de todo o procedimento adotado.

Figura 7 - Fluxograma do método de procedimento do trabalho



Fonte: Autores (2018)

3.2 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

De acordo com Gil (2002), toda e qualquer classificação é feita mediante algum critério, sejam eles quanto à natureza, abordagem, objetivo e procedimentos técnicos. Assim, no que diz respeito à sua natureza, a mesma define-se como Aplicada, uma vez que os procedimentos da pesquisa objetivam gerar conhecimento para responder questões práticas do mercado associadas a dados de diversas empresas nacionais quanto ao estudo de seus desempenhos financeiros.

No que abrange a forma de abordagem da pesquisa, apresentou-se como predominantemente Quantitativa visto que utilizará uma série de dados de Balanços Patrimoniais e DRE's, submetidos a análises estatísticas formais, com o intuito de gerar novos fatores subjacentes aos indicadores financeiros. Do ponto de vista de seus objetivos, classifica-se como Descritiva, uma vez que busca identificar e descrever os fatores essenciais que influenciam no desempenho financeiro das empresas, gerando associações entre diversos indicadores e utilizando técnicas padronizadas de coleta de dados para analisar e interpretar as variáveis propostas.

No que tange aos procedimentos técnicos, caracteriza-se como Documental, nesse sentido, utiliza dados de fontes diversificadas, trata-se de uma pesquisa voltada para análise de documentos financeiros, a saber, os relatórios de balanços patrimoniais e as demonstrações de resultado do exercício de diversas empresas de capital aberto, buscando realizar tratamentos analíticos e interpretações complementares.

3.3 DELINEAMENTO DA PESQUISA

A pesquisa terá como base a utilização do método da Análise Multivariada, como ferramenta para a identificação de fatores subjacentes e indicadores de desempenho financeiro, os quais serão analisados e discutidos de acordo com os setores da indústria em que se aplicam para a pesquisa, a partir da utilização de softwares de análises aritméticas e estatísticas para o tratamento dos dados obtidos.

3.4.1 Delimitação da pesquisa

As empresas analisadas em nosso estudo são de grande porte e capital aberto. Os dados por empresa dos balanços patrimoniais e demonstrações de resultado do exercício estão limitados a uma série histórica de 7 anos (2011 a 2017). As análises não incluem pesquisa *in loco*, somente a análise dos documentos já citados anteriormente no trabalho. Tampouco o trabalho apresenta aplicações práticas em empresas, a não ser para trabalhos posteriores que possam ser almejados.

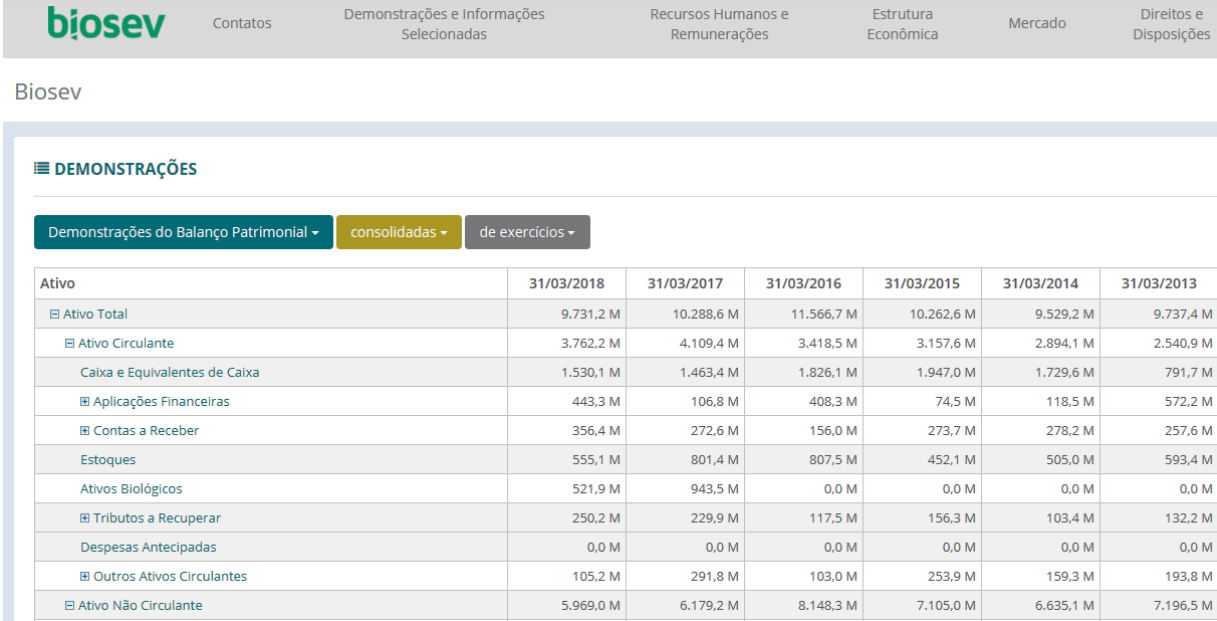
3.4 FONTE DOS DADOS

Neste tópico aborda-se a quantidade, tipologia e organização dos dados. O banco de dados tratado possui 520 entradas de dados, contemplando uma série histórica máxima de 7 anos, abrangendo dados por empresa nos anos de 2011 a 2017. A unidade dos indicadores de base é adimensional, resultante do quociente entre valores de contábeis extraídos dos balanços patrimoniais e DRE's das empresas selecionadas.

Toda a base da pesquisa de dados foi baseada em balanços patrimoniais e demonstrações de resultado de exercícios de empresas de capital aberto. Os

balanços patrimoniais são resultados referentes aos bens ativos da empresa em questão, focando-se mais no aspecto patrimonial de uma empresa. Na Figura 2, segue um exemplo de balanço patrimonial de uma das empresas utilizadas no estudo.

Figura 8 - Balanço patrimonial da empresa Biosev, empresa utilizada no estudo.



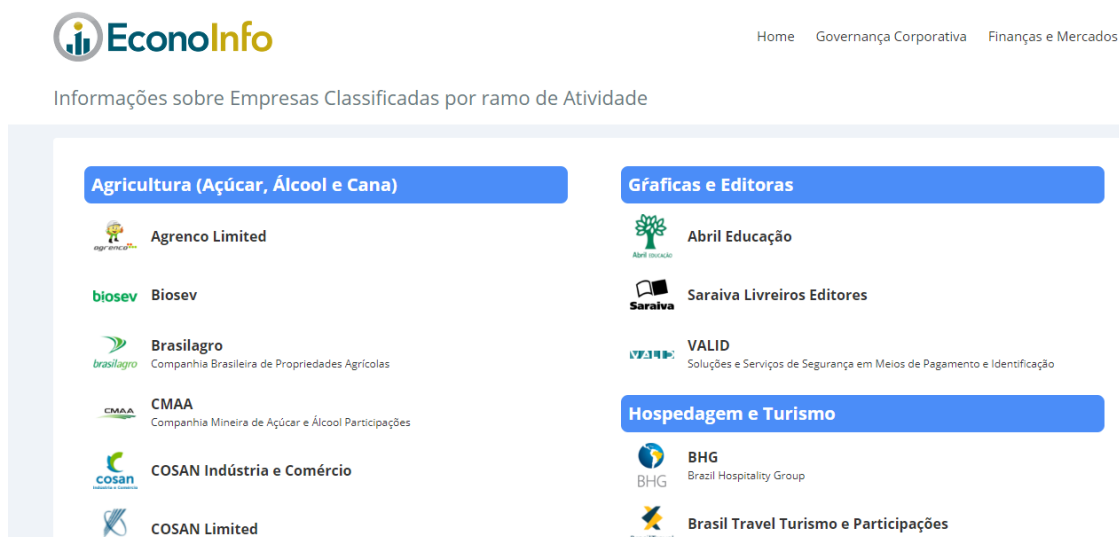
Ativo	31/03/2018	31/03/2017	31/03/2016	31/03/2015	31/03/2014	31/03/2013
Ativo Total	9.731,2 M	10.288,6 M	11.566,7 M	10.262,6 M	9.529,2 M	9.737,4 M
Ativo Circulante	3.762,2 M	4.109,4 M	3.418,5 M	3.157,6 M	2.894,1 M	2.540,9 M
Caixa e Equivalentes de Caixa	1.530,1 M	1.463,4 M	1.826,1 M	1.947,0 M	1.729,6 M	791,7 M
Aplicações Financeiras	443,3 M	106,8 M	408,3 M	74,5 M	118,5 M	572,2 M
Contas a Receber	356,4 M	272,6 M	156,0 M	273,7 M	278,2 M	257,6 M
Estoques	555,1 M	801,4 M	807,5 M	452,1 M	505,0 M	593,4 M
Ativos Biológicos	521,9 M	943,5 M	0,0 M	0,0 M	0,0 M	0,0 M
Tributos a Recuperar	250,2 M	229,9 M	117,5 M	156,3 M	103,4 M	132,2 M
Despesas Antecipadas	0,0 M	0,0 M	0,0 M	0,0 M	0,0 M	0,0 M
Outros Ativos Circulantes	105,2 M	291,8 M	103,0 M	253,9 M	159,3 M	193,8 M
Ativo Não Circulante	5.969,0 M	6.179,2 M	8.148,3 M	7.105,0 M	6.635,1 M	7.196,5 M

Fonte: EconoInfo (2018).

Já as demonstrações de resultado do exercício retratam as receitas e despesas das empresas no final de cada exercício anual, permitindo enxergar a possibilidade da mesma de arcar com suas obrigações e a rentabilidade do negócio.

Todos os dados de balanço patrimonial e demonstrações de resultado de exercício das empresas foram retirados da base de dados financeiros do site EconoInfo®, marca registrada desde 2015. O site detém informações financeiras segmentadas em diversos setores de forma objetiva, o que tornou mais acessível aos autores utilizar da mesma. Imagem da interface do site, conforme Figura 3:

Figura 9 - EconoInfo® - site de informações financeiras de empresas de capital aberto de diversos setores.



Fonte: EconoInfo (2018)

A base dos cálculos do trabalho fundamenta-se nos balanços patrimoniais e DRE's que o próprio site oferece de forma sintetizada. Os dados estão organizados em forma de tabela no site, o que facilitou a transferência dos dados para o tratamento inicial no software *Microsoft Excel*.

Nas Figuras 5 e 6, seguem exemplos de balanço patrimonial e DRE, respectivamente, retirados diretamente de fontes originais de algumas das empresas analisadas. Na Figura 7, segue outro exemplo de DRE retirado e sumarizado pelo site *EconoInfo®*.

Figura 10 - Balanço Patrimonial original da Biosev, uma das empresas utilizadas no estudo.

Biosev Bioenergia S.A.

BALANÇO PATRIMONIAL
EM 31 DE MARÇO DE 2017
(Valores expressos em milhares de reais - R\$)

ATIVO	Nota	Controladora			Consolidada		
		31.03.17 expliativa	31.03.16 (Reapresentado)	01.04.16 (Reapresentado)	31.03.17 (Reapresentado)	31.03.16 (Reapresentado)	01.04.16 (Reapresentado)
CIRCULANTE							
Caixa e equivalentes de caixa	3	292.526	824.271	845.184	332.164	853.364	
Aplicações financeiras	4	81.739	74.306	68.122	81.739	74.306	
Contas a receber	5	418.666	160.514	177.558	418.954	160.302	
Estoques	6	387.074	296.478	208.243	387.074	296.478	
Ativo biológico	7	412.348	329.888	160.390	412.348	329.888	
Impostos a recuperar	8	88.282	45.004	84.039	88.750	45.272	
Outros créditos		79.095	37.027	206.898	79.109	37.025	
		1.740.830	1.786.888	1.729.804	1.780.798	1.786.846	
Ativos impenhoráveis para venda		3.452	3.452	2.724	3.452	2.724	
Total do ativo circulante		1.744.282	1.790.340	1.732.528	1.784.250	1.809.570	
NÃO CIRCULANTE							
Reserva a longo prazo:							
Aplicações financeiras	4	6.674	9	-	6.674	9	
Adiantamentos a fornecedores		4.369	12.816	15.106	4.369	12.817	
Depósitos judiciais	9	133.747	111.017	95.343	134.447	111.625	
Impostos a recuperar	8	109.964	112.811	79.683	109.964	112.811	
Imposto de renda e contribuição social diferidos	10.1	222.900	544.890	556.642	222.282	546.989	
Outros créditos		427.222	521.197	14.811	445.189	536.329	
Investimentos	11	1.106.490	1.102.108	1.037.658	1.106.490	1.102.108	
Ativo impenhorável	12	1.069.842	1.022.527	1.061.170	1.069.001	1.022.768	
Intangível	13	9.256	11.892	12.804	938.657	941.293	
Total do ativo não circulante		3.086.124	3.488.086	2.870.887	3.118.087	3.482.074	
TOTAL DO ATIVO		4.830.406	5.208.426	4.603.415	4.892.267	5.291.644	
PASSIVO E PATRIMÔNIO LÍQUIDO							
CIRCULANTE							
Empréstimos e financiamentos	14	882.075	612.220	609.473	882.075	612.220	
Adiantamentos de clientes no País		9.843	13.246	9.854	9.843	13.246	
Adiantamentos de clientes no exterior	18	537.898	389.616	121.328	537.898	389.616	
Fornecedores	15	548.748	382.120	388.887	548.982	382.339	
Provisões e encargos sobre a folha de pagamento		47.426	53.241	41.707	47.426	53.241	
Impostos e contribuições a recolher	16	19.740	27.851	36.170	21.686	29.669	
Instrumentos financeiros derivativos	25	12.610	21.693	26.347	12.610	21.693	
Outros obrigações		79.028	89.824	113.474	79.028	89.824	
Total do passivo circulante		2.146.977	1.688.720	1.317.640	2.146.977	1.688.720	
NÃO CIRCULANTE							
Empréstimos e financiamentos	14	2.165.208	2.776.338	2.820.779	2.165.208	2.776.338	
Adiantamentos de clientes no exterior	18	1.347.410	1.692.148	641.600	1.347.410	1.692.148	
Fornecedores	15	901	952	-	901	952	
Imposto de renda e contribuição social diferidos	10.1	-	-	-	42.721	44.719	
Instrumentos financeiros derivativos	25	16.236	47.668	48.730	16.236	47.668	
Provisão tributária, trabalhistas, cíveis e ambientais	17	194.322	221.738	327.761	194.322	221.738	
Outros obrigações		44.185	40.346	158.419	47.955	50.887	
Provisão para perda em investimentos	11	101	101	101	-	-	
Total do passivo não circulante		3.768.360	4.758.931	5.997.360	3.814.760	4.644.462	
PATRIMÔNIO LÍQUIDO							
Capital social	19	843.603	843.603	843.603	843.603	843.603	
Reserva de capital	19	620.596	620.596	620.596	620.596	620.596	
Reserva de reavaliação		-	589	-	589	1.502	
Prejuízos acumulados		(2.091.008)	(1.864.154)	(1.483.875)	(2.091.008)	(1.483.875)	
Outros resultados abrangentes		(441.925)	(228.729)	(202.811)	(441.925)	(228.729)	
Total do Patrimônio Líquido dos acionistas controladores		(1.088.734)	(1.128.144)	(718.888)	(1,088.734)	(718.888)	
Participação dos acionistas não controladores		-	-	-	16.283	10.820	
Total do patrimônio líquido		(1,088.734)	(1,128.144)	(718.888)	(1,088.621)	(708.168)	
TOTAL DO PASSIVO E DO PATRIMÔNIO LÍQUIDO		4.830.406	5.208.426	4.603.415	4.892.267	5.291.644	

As notas explicativas são parte integrante das demonstrações financeiras.

Fonte: Biosev (2018)

Figura 11 - Demonstração do Resultado de Exercícios das Lojas Americanas, uma das empresas utilizadas no estudo.

DFs Consolidadas / Demonstração do Resultado

(Reais Mil)

Código da Conta	Descrição da Conta	Último Exercício 01/01/2016 à 31/12/2016	Penúltimo Exercício 01/01/2015 à 31/12/2015	Antepenúltimo Exercício 01/01/2014 à 31/12/2014
3.01	Receita de Venda de Bens e/ou Serviços	18.103.512	17.926.155	16.145.669
3.02	Custo dos Bens e/ou Serviços Vendidos	-12.703.942	-12.799.670	-11.308.805
3.03	Resultado Bruto	5.399.570	5.126.485	4.836.864
3.04	Despesas/Receitas Operacionais	-3.361.352	-3.191.743	-3.155.682
3.04.01	Despesas com Vendas	-2.421.179	-2.401.626	-2.476.609
3.04.02	Despesas Gerais e Administrativas	-798.084	-751.248	-564.918
3.04.02.01	Depreciação e Amortização	-628.002	-529.433	-373.203
3.04.02.02	Outros	-170.082	-221.815	-191.715
3.04.05	Outras Despesas Operacionais	-142.089	-38.869	-114.155
3.04.05.01	Outras Despesas Operacionais	-129.289	-23.869	-88.755
3.04.05.02	Participação de Empregados e Diretores	-12.800	-15.000	-25.400
3.05	Resultado Antes do Resultado Financeiro e dos Tributos	2.038.218	1.934.742	1.681.182
3.06	Resultado Financeiro	-2.153.690	-1.659.999	-1.248.931
3.06.01	Receitas Financeiras	892.728	777.411	579.159
3.06.02	Despesas Financeiras	-3.046.418	-2.437.410	-1.828.090
3.07	Resultado Antes dos Tributos sobre o Lucro	-115.472	274.743	432.251
3.08	Imposto de Renda e Contribuição Social sobre o Lucro	143.300	-210.269	-77.041
3.08.01	Corrente	-202.936	-209.961	-196.472
3.08.02	Diferido	346.236	-308	119.431
3.09	Resultado Líquido das Operações Continuadas	27.828	64.474	355.210
3.11	Lucro/Prejuízo Consolidado do Período	27.828	64.474	355.210
3.11.01	Atribuído a Sócios da Empresa Controladora	211.657	250.249	427.832
3.11.02	Atribuído a Sócios Não Controladores	433.025	485.775	77.378

Fonte: Lojas Americanas (2018)

Figura 12 - Demonstração do Resultado de Exercícios da empresa Lojas Americanas, empresa utilizada no estudo.

LOJAS AMERICANAS	Contatos	Demonstrações e Informações Selecionadas	Recursos Humanos e Remunerações	Estrutura Econômica	Mercado	Direitos e Disposições
Lojas Americanas						
☰ DEMONSTRAÇÕES						
Demonstrações do Resultado ▾ consolidadas ▾ de exercícios ▾						
Demonstração do Resultado	31/12/2017	31/12/2016	31/12/2015	31/12/2014	31/12/2013	31/12/2012
Receita de Venda de Bens e/ou Serviços	17.044,7 M	18.103,5 M	17.926,2 M	16.145,7 M	13.401,2 M	11.334,1 M
Custo dos Bens e/ou Serviços Vendidos	-11.603,8 M	-12.703,9 M	-12.799,7 M	-11.308,8 M	-9.326,4 M	-7.939,7 M
Resultado Bruto	5.441,0 M	5.399,6 M	5.126,5 M	4.836,9 M	4.074,7 M	3.394,4 M
☒ Despesas/Receitas Operacionais	-3.528,4 M	-3.361,4 M	-3.191,7 M	-3.155,7 M	-2.623,8 M	-2.150,6 M
Resultado Antes do Resultado Financeiro e dos Tributos	1.912,6 M	2.038,2 M	1.934,7 M	1.681,2 M	1.450,9 M	1.243,8 M
☒ Resultado Financeiro	-1.876,5 M	-2.153,7 M	-1.660,0 M	-1.248,9 M	-881,2 M	-786,6 M
Resultado Antes dos Tributos sobre o Lucro	36,1 M	-115,5 M	274,7 M	432,3 M	569,8 M	457,2 M
☒ Imposto de Renda e Contribuição Social sobre o Lucro	45,2 M	143,3 M	-210,3 M	-77,0 M	-169,0 M	-145,1 M
Resultado Líquido das Operações Continuadas	81,2 M	27,8 M	64,5 M	355,2 M	400,7 M	312,1 M
☒ Resultado Líquido de Operações Descontinuadas	0,0 M	0,0 M	0,0 M	0,0 M	1,9 M	34,5 M
☒ Lucro/Prejuízo Consolidado do Período	81,2 M	27,8 M	64,5 M	355,2 M	402,6 M	346,6 M
☒ Lucro por Ação - (Reais / Ação)	-	-	-	-	-	-
Critério de Consolidação	Consolidada	Consolidada	Consolidada	Consolidada	Consolidada	Consolidada
Critério de Elaboração	IFRS	IFRS	IFRS	IFRS	IFRS	IFRS

Fonte: Econoinfo (2018)

Foram utilizadas dados de 12 empresas no estudo, sendo todas de capital aberto e classificadas como de grande porte, segmentadas em 4 setores: sucroalcooleiro, alimentício, metalúrgico/siderúrgico e varejista. A Tabela 1 apresenta a lista das empresas utilizadas, discriminados o faturamento, setor e período de análise dos dados em questão:

Tabela 1 - Lista de empresas utilizadas no estudo segmentadas por setor, período de análise e faturamento médio do período.

Empresa	Setor	Período de análise	Faturamento médio
BIOSEV	Sucroalcooleiro	2013-2017	R\$ 5,2 bilhões
CONSAN	Sucroalcooleiro	2013-2016	R\$ 10,2 bilhões
RAÍZEN	Sucroalcooleiro	2013-2017	R\$ 10,3 bilhões
BRF	Alimentício	2013-2017	R\$ 29,9 bilhões
JBF	Alimentício	2012-2015	R\$ 114 bilhões
VIGOR	Alimentício	2011-2016	R\$ 3,4 bilhões
FERBASA	Metalúrgico e siderúrgico	2011-2015	R\$ 835 milhões
GERDAU	Metalúrgico e siderúrgico	2011-2016	R\$ 39,5 bilhões
USIMINAS	Metalúrgico e siderúrgico	2011-2016	R\$ 30,3 bilhões
LOJAS AMERICANAS	Varejista	2011-2016	R\$ 14,5 bilhões
RENNER	Varejista	2011-2016	R\$ 4,8 bilhões
MAGAZINE LUIZA	Varejista	2011-2016	R\$ 8,4 bilhões

Fonte: Autores (2018)

3.5 AJUSTE DE DADOS

Após a extração dos dados da base de dados do site EconoInfo, os dados foram exportados para o software Microsoft Excel 2016®, um dos programas mais frequentemente utilizados para análise e tratamento de dados tanto no ambiente corporativo quanto acadêmico, apesar de ter algumas limitações quanto à quantidade de dados, pois se limita a 1.048.576 linhas de dados, o que em algumas situações é insuficiente para volumes de dados que excedam essa capacidade limitada, por exemplo, e remete à utilização de softwares de análise e tratamento de dados mais sofisticados, como o Tableau® ou o Power BI® da Microsoft.

No que tange ao estudo, o volume de dados utilizado é compatível com o software e se adequa às necessidades imediatas dos autores em relação ao tratamento dos cálculos iniciais e dos indicadores financeiros.

As tabelas referidas no tópico “fonte dos dados”, foram extraídas dos dados do site EconoInfo® e foram realocadas nas planilhas e ajustadas conforme necessidades de formatação e tratamento. A Figura 7 abaixo, mostra uma das abas de uma planilha contendo dados de uma das empresas estudadas.

Figura 7 - Organização dos dados selecionados do site *EconoInfo*® para o *Microsoft Excel*®

	31/03/2017	31/03/2016	31/03/2015	31/03/2014	31/03/2013
Ativo	10.288,60	11.566,70	10.262,60	9.529,20	9.737,40
Ativo Total	10.288,60	11.566,70	10.262,60	9.529,20	9.737,40
Ativo Circulante	4.109,40	3.418,50	3.157,60	2.894,10	2.540,90
Caixa e Equivalentes de Caixa	1.463,40	1.826,10	1.947,00	1.729,60	791,7
Aplicações Financeiras	106,8	408,3	74,5	118,5	572,2
Contas a Receber	272,6	156	273,7	278,2	257,6
Estoques	801,4	807,5	452,1	505	593,4
Ativos Biológicos	943,5	0	0	0	0
Tributos a Recuperar	229,9	117,5	156,3	103,4	132,2
Despesas Antecipadas	0	0	0	0	0
Outros Ativos Circulantes	291,8	103	253,9	159,3	193,8
Ativo Não Circulante	6.179,20	8.148,30	7.105,00	6.635,10	7.196,50
Ativo Realizável a Longo Prazo	570,5	3.535,90	2.334,00	1.694,50	1.807,10
Investimentos	188,4	209,7	215	233,5	235,2
Imobilizado	4.489,00	3.468,60	3.618,60	3.761,10	4.117,40
Intangível	931,3	934,2	937,4	946	1.036,70
Critério de Consolidação	Consolidada	Consolidada	Consolidada	Consolidada	Consolidada
Critério de Elaboração	IFRS	IFRS	IFRS	IFRS	IFRS
Passivo e Patrimônio Líquido	10.288,60	11.566,70	10.262,60	9.529,20	9.737,40
Passivo Total	10.288,60	11.566,70	10.262,60	9.529,20	9.737,40
Passivo Circulante	3.631,90	3.603,00	3.345,90	2.944,40	2.341,10
Passivo Não Circulante	7.319,70	7.750,90	6.248,00	5.047,20	4.922,30

Fonte: Excel (2016).

Todos os números dos balanços patrimoniais e das demonstrações de resultado de exercício estão registrados na escala de milhões de reais. Foram separadas pastas de trabalho por empresa, com duas abas por pasta de cada empresa: uma nomeada “BP” para balanço patrimonial e outra “DRE” para demonstração de resultado do exercício. Todos os indicadores de gestão patrimonial foram calculados no ambiente do Microsoft Excel 2016® a partir destes dados. Na Figura 8, segue a planilha padrão onde foram calculados os índices de gestão patrimonial por cada pasta de trabalho, referente a cada empresa separadamente.

Figura 8 – Geração dos indicadores base por ano de referência no *Microsoft Excel®*

	2017	2016	2015	2014	2013
Liquidez corrente	1,4947	1,6504	1,8276	1,5698	1,5527
Liquidez seca	1,1156	1,2788	1,6671	1,8708	2,1268
Liquidez imediata	0,5521	0,6102	0,7257	0,8080	0,9350
Liquidez Geral	0,7963	0,9143	1,0423	0,9439	0,9455
Ind Giro Ativo	0,7855	0,7972	0,8034	0,9428	0,9267
Rep de Estoque	0,1116	0,1186	0,1327	0,1480	0,1557
Rep do Pass Circulante	0,2943	0,2877	0,2650	0,2606	0,2426
Estoque a preço de custo	-0,1828	-0,1824	-0,1435	-0,1356	-0,1368

Fonte: Excel (2016)

Após o cálculo dos índices padrão nas planilhas de todas as pastas de trabalho das empresas, os dados foram agrupados em uma única planilha e endereçados com um código que referencia a empresa e o ano de análise. Por exemplo, podemos citar os índices calculados da empresa BIOSEV no ano de 2015, o código endereçado ficaria BSV2015. Os códigos endereçados estão representados nas linhas, já os oito indicadores apresentam-se abreviados nas colunas. Na Figura 9, segue a planilha onde foram agrupados os índices calculados de todas as empresas. Destarte, na Tabela 2, estão listados os indicadores de cada índice de gestão patrimonial utilizado ao longo de todo este estudo, exibindo a descrição, fórmula e abreviação de cada um desses índices.

Figura 9 - Input dos dados para tratamento no Microsoft Excel®

BANCO DE INDICADORES TCC IGOR MYLLER									
Arquivo	Página Inicial	Inserir	Layout da Página	Fórmulas	Dados	Revisão	Exibir	Desenvolvedor	Ajuda
R1									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Entradas	LC	LS	LI	LG	IGA	RE	RPC	EPC
2	BSV2017	1,131473884	0,910818029	0,432335692	0,427384225	0,682804269	0,077892036	0,353002352	-0,125326452
3	BSV2016	0,948792673	0,724673883	0,620149875	0,612512	0,53278809	0,069812479	0,311497661	-0,183510215
4	BSV2015	0,943722167	0,808601572	0,604172271	0,566500583	0,439771598	0,044053164	0,326028492	-0,126337851
5	BSV2014	0,982916723	0,8114047	0,627666078	0,574170702	0,447834026	0,052995005	0,308987113	-0,136225082
6	BSV2013	1,085344496	0,831873905	0,582589381	0,597802923	0,42641773	0,060940292	0,240423522	-0,157747827
7	BSV2012	1,000000000	0,68	730,6	0,597222222	0,350515464	0,082474227	0,257731959	-0,275862069
8	CSN2016	1,322804001	1,227647795	0,67876484	0,401641319	0,248031496	0,012498563	0,131347856	-0,075840096
9	CSN2015	0,987374686	1,171828504	0,649986999	0,39170862	0,238173347	0,01205941	0,132343804	-0,075822984
10	CSN2014	1,200006732	2,832575987	1,514557878	0,419380515	0,305165963	0,021241704	0,100042766	-0,055147575
11	CSN2013	1,344550496	3,190477987	1,697513864	0,417279027	0,240364555	0,022043843	0,092630968	-0,063958017
12	RZN2017	2,389942436	2,200888291	1,004470678	0,921516191	0,512207327	0,027206822	0,143910213	-0,069034688
13	RZN2016	1,485803963	1,838584469	0,823633706	0,953289945	0,520866069	0,028397869	0,183190393	-0,057646026
14	RZN2015	2,149873072	2,546442752	1,118791903	0,830013626	0,447850899	0,029752188	0,141293002	-0,044008779
15	RZN2014	1,487414612	2,86991387	1,276210276	0,794837767	0,529045109	0,036201475	0,150714518	-0,05948877
16	RZN2013	1,187138428	2,49614856	1,098731102	0,853659025	0,508219055	0,038829707	0,187768942	-0,055149968
17	BRF2017	1,494707446	1,115637163	0,552134426	0,796319681	0,785492573	0,111575531	0,294339957	-0,182840833
18	BRF2016	1,650446171	1,278777396	0,610234831	0,91425537	0,797182331	0,1186392	0,287736456	-0,182420605
19	BRF2015	1,827569991	1,667063778	0,725710882	1,042299817	0,803430119	0,132717699	0,265044857	-0,143501127
20	BRF2014	1,56976055	1,870803698	0,80802513	0,943925921	0,942751416	0,148004917	0,260574648	-0,135563388
21	BRF2013	1,552745103	2,126832078	0,934969588	0,945481039	0,926726071	0,155711974	0,242563093	-0,136813575
22	VGR2015	1,300942029	1,064130435	0,413043478	0,758118921	1,14731613	0,071833648	0,303336704	-0,089728453
23	VGR2014	1,325164251	1,537490875	0,275106893	0,705682567	1,212403785	0,090159186	0,264546031	-0,101006923
24	VGR2013	1,442019733	1,722809054	0,312362159	0,684454041	0,768125036	0,09320632	0,245707604	-0,159481212
25	VGR2012	1,787978864	5,549207398	0,34015852	0,825812142	0,698414365	0,171584585	0,158983514	-0,122928915
26	JBF2016	1,017128155	0,729005116	0,280539513	0,544453159	1,657143163	0,093453535	0,324352872	-0,064457723
27	JBF2015	1,240984117	0,964193086	0,469486141	0,597144106	1,329881717	0,090689208	0,327645037	-0,079171661
28	JBF2014	1,509659	1,176978446	0,599581792	0,747894321	1,463509954	0,100504643	0,302105555	-0,081271127
29	JBF2013	1,632710106	1,242815759	0,508964419	0,713187079	1,352883784	0,100547253	0,257883332	-0,085182978
30	JBF2012	1,680020108	1,230862571	0,466570171	0,76198765	1,521352113	0,104151844	0,23188266	-0,077338304
31	JBF2011	1,724876632	1,204882788	0,508691093	0,755455859	1,303430224	0,114018084	0,219268143	-0,098106722
32	FBS2016	3,789867588	2,724812896	1,592976396	3,343104597	0,661317568	0,111607143	0,104790058	-0,200563747

Fonte: Excel (2016).

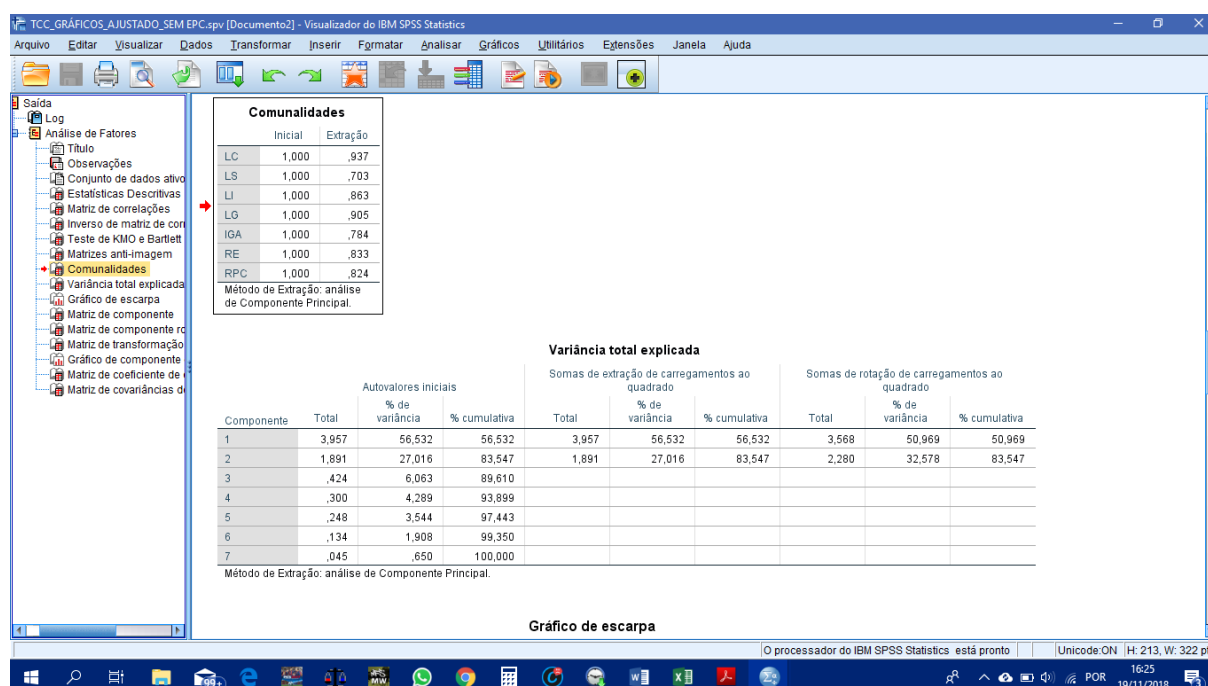
Quadro 1 – Lista de indicadores base utilizados com descrição, fórmula e abreviação adotada.

Indicador	Descrição	Fórmula	Abreviação Adotada
Liquidez Corrente	Mede a proporção de bens e direitos da empresa em relação às obrigações financeiras da mesma. O ideal é ser maior que um.	$\frac{\textit{Ativo Circulante}}{\textit{Passivo Circulante}}$	LC
Liquidez Seca	Mede a capacidade da empresa de honrar com suas obrigações financeiras sem precisar se desfazer dos estoques. O ideal é ser maior do que um.	$\frac{(\textit{Ativo Circulante} - \textit{Estoques})}{\textit{Passivo Circulante}}$	LS
Liquidez Imediata	Mede a capacidade imediata da empresa de cumprir suas obrigações financeiras utilizando caixa, banco conta movimento e aplicações financeiras de fácil resgate.	$\frac{\textit{Disponível}}{\textit{Passivo Circulante}}$	LI
Liquidez Geral	Mede a capacidade da empresa de cumprir com todas as suas obrigações financeiras, tanto de curto quanto de longo prazo.	$\frac{(\textit{Ativo Circulante} + \textit{Realizável a Longo})}{(\textit{Passivo Circulante} + \textit{Passivo Não Circulante})}$	LG
Representatividade do Passivo Circulante	Mede o quanto as obrigações financeiras de curto prazo representam das obrigações financeiras totais.	$\frac{\textit{Passivo Circulante}}{\textit{Passivo Total}}$	RPC
Representatividade do Estoque	Mede a proporção de participação dos estoques em relação ao total de ativos.	$\frac{\textit{Estoques}}{\textit{Ativo Total}}$	RE
Índice de Giro do Ativo	Mede a proporção de participação do total de receitas de vendas em relação ao total de ativos.	$\frac{\textit{Receita de Venda}}{\textit{Ativo Total}}$	IGA
Estoque a Preço de Custo	Representação dos estoques em relação aos custos de mercadorias vendidas da empresa.	$\frac{\textit{Estoque}}{\textit{Custo}}$	EPC

Fonte: Autores (2018).

Logo após a tabulação dos indicadores no Microsoft Excel, os dados foram importados para o ambiente do software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences®), onde foi aplicado o método de Análise Fatorial aos dados inseridos, gerando assim gráficos, novos índices e os principais objetos de estudo deste trabalho. Na Figura 10, segue uma iconografia do ambiente do software, no momento em que são gerados os gráficos e índices.

Figura 10 - Interface do software *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) da IBM®



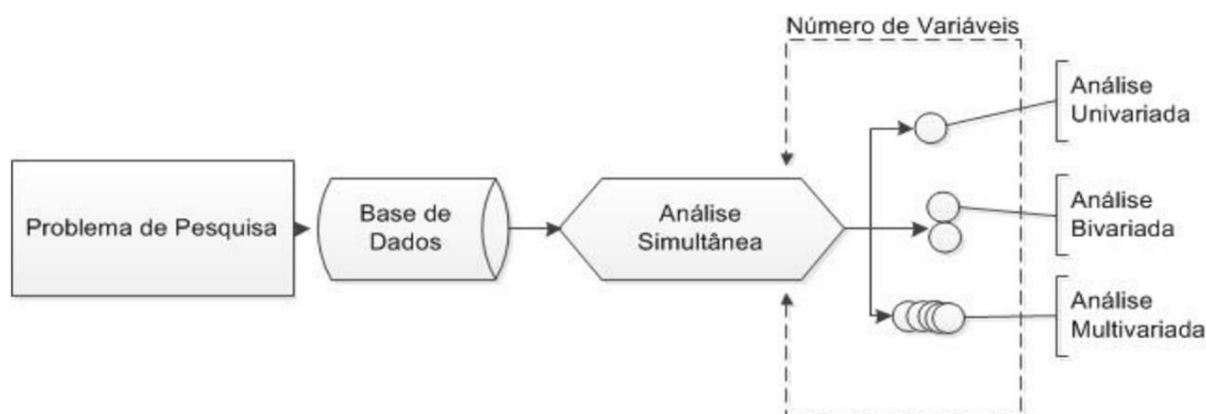
Fonte: SPSS (2018)

3.6 MÉTODO DA ANÁLISE MULTIVARIADA

Segundo PENA (2010), para perpetrar uma análise que possa explicar um comportamento simultâneo de diversas variáveis é necessário a utilização de ferramentas estatísticas como a Análise Multivariada.

A análise multivariada é um método estatístico de análise de n variáveis e a avaliação dessas variáveis pelo grau de correlação das mesmas. Para Hair et al. (2005), “qualquer análise simultânea de mais de duas variáveis de certo modo pode ser considerada análise multivariada”. Logo, qualquer estudo que permita a correlação entre mais de duas variáveis pode ser submetido a uma forma da análise multivariada, podendo ser uma regressão múltipla que verifica a linearidade entre variáveis ou mesmo análise fatorial, objeto desta pesquisa, por exemplo, que procura discriminar fatores subjacentes às variáveis, agrupando-as a esses fatores. Na Figura 11, segue a descrição do processo conceitual da Análise Multivariada.

Figura 11 - Processo conceitual da Análise Multivariada



Fonte: Pena (2010)

3.6.1 O emprego da análise fatorial

É comum que diversas empresas dos mais diferentes setores utilizem indicadores financeiros como forma de acompanhar seu desempenho, realizando comparações entre empresas de seu setor de atuação, ou mesmo dentro de unidades de seu negócio. Todavia, para Bezerra e Corrar (2006), esse tipo de análise acaba sendo subjetiva, uma vez que é sequencial e individualizada, não permitindo mensurar o grau e importância dos indicadores sobre os demais. Nesse

sentido, a Análise Fatorial permite maior visão sistêmica, possibilitando uma análise simultânea e conjuntural do comportamento de múltiplos indicadores.

Segundo Souza et al. (2017) apud Mendez e Rondon (2012), tem-se como finalidade da Análise Fatorial a redução da complexidade de um conjunto de variáveis em fatores menores, levando em conta seus graus de correlação. Nesse sentido, conforme ressalta Louzada, Oliveira, Silva e Gonçalves (2016), o uso de técnicas estatísticas são essenciais no levantamento de indicadores com capacidade de mensurar o grau econômico-financeiro e operacional de uma organização, o que pode ser alcançado com acuracidade por meio de softwares de tratamento de dados, visando gerar informações de suporte complexas.

Dessa forma, a Análise Fatorial representa uma das técnicas da Análise Multivariada, cuja função primária é estruturar fatores entre as variáveis estudadas, incluindo a verificação de componentes principais e elementos em comum (HAIR, 2009, p.104).

3.6.2 O modelo fatorial

A análise fatorial é um método analítico que descreve um fenômeno qualquer com um grande número de variáveis, sofre redução de suas dimensões, portanto, reduzindo o número de variáveis, simplificando o problema e perdendo o mínimo de informação possível. Por meio do estudo das correlações das variáveis, importando o peso de cada variável para contribuir o problema medido, não tendo grande relevância as características próprias de cada variável, uma vez que a análise fatorial agrupa os dados com correlações elevadas, por esse motivo a análise fatorial é considerada também uma técnica de classificação (KUBRUSLY, 1981).

Assim, a partir de n variáveis iniciais, gerar m variáveis novas que retratem o conjunto de dados original utilizado. Nesse sentido, modelo de Análise Fatorial supõe variáveis aleatórias padronizadas (média = 0, variância = 1), onde o novo conjunto fica caracterizado apenas pelas correlações originais, assegurando assim, que o novo conjunto de variáveis é equivalente ao original, mesmo quando $m \ll n$, de tal forma que as variáveis podem ser agrupadas e gerarem uma nova variável fundamental, mantendo as contribuições das variáveis originais pertencentes a esse grupo (HAIR et al, 2009).

No modelo fatorial, segundo Kubrusly (1991, pg 13) , para cada x i -ésima variável, existe uma soma de contribuições dos diversos fatores f_p , representado

pelo elemento a_{ip} , mais as contribuições específicas do fator específico u_i , representado pelo elemento d_i . A equação demonstra a variável e sua proximidade com os fatores f_p , e onde a contribuição a_{ip} a um determinado fator for maior, é onde a variável possui maior aderência e se torna parte do fator. O modelo fatorial é representado pela equação abaixo:

$$x'_i = \sum_{p=1}^m a_{ip} f_p + d_i u_i \quad (i=1, 2, \dots, n)$$

Equação 1 – Fórmula do padrão fatorial para cada x -ésima variável

Em que:

x'_i : i -ésima variável

f_p : p -ésimo fator comum

u_i = fator específico característico da variável x'_i

a_{ip} : contribuição do fator f_p na descrição da variável x'_i

Logo, o padrão fatorial para n variáveis, ficaria deste modo:

$$\begin{aligned} x'_1 &= a_{11}f_1 + a_{12}f_2 + \dots + a_{1m}f_m + d_1u_1 \\ x'_2 &= a_{21}f_1 + a_{22}f_2 + \dots + a_{2m}f_m + 0 + d_2u_2 \\ &\quad \cdot \\ &\quad \cdot \\ &\quad \cdot \\ x'_n &= a_{n1}f_1 + a_{n2}f_2 + \dots + a_{nm}f_m + 0 + \dots + d_nu_n \end{aligned}$$

Equação 2 – Padrão fatorial para n variáveis

3.6.3 O método de extração dos fatores

A determinação da técnica de extração e o número de fatores a serem extraídos são procedimentos que fazem parte do planejamento da análise fatorial sendo comumente sintetizada em três estágios:

Quadro 2 – Procedimento da Análise Fatorial.

Procedimento	O que deve ser analisado
Verificar a adequabilidade da base de dados	Nível de mensuração das variáveis, tamanho da amostra, razão entre o número de casos e a quantidade de variáveis e o padrão de correlação entre as variáveis.
Determinar a técnica de extração e o número de fatores a serem extraídos	O tipo de extração.
Decidir o tipo de rotação dos fatores	Se for ortogonal (Varimax, Quartimax, Equamax), se for oblíqua (direct oblimin, Promax).

Fonte: Adaptado a partir de (Figueiredo Filho e Silva Júnior, 2010)

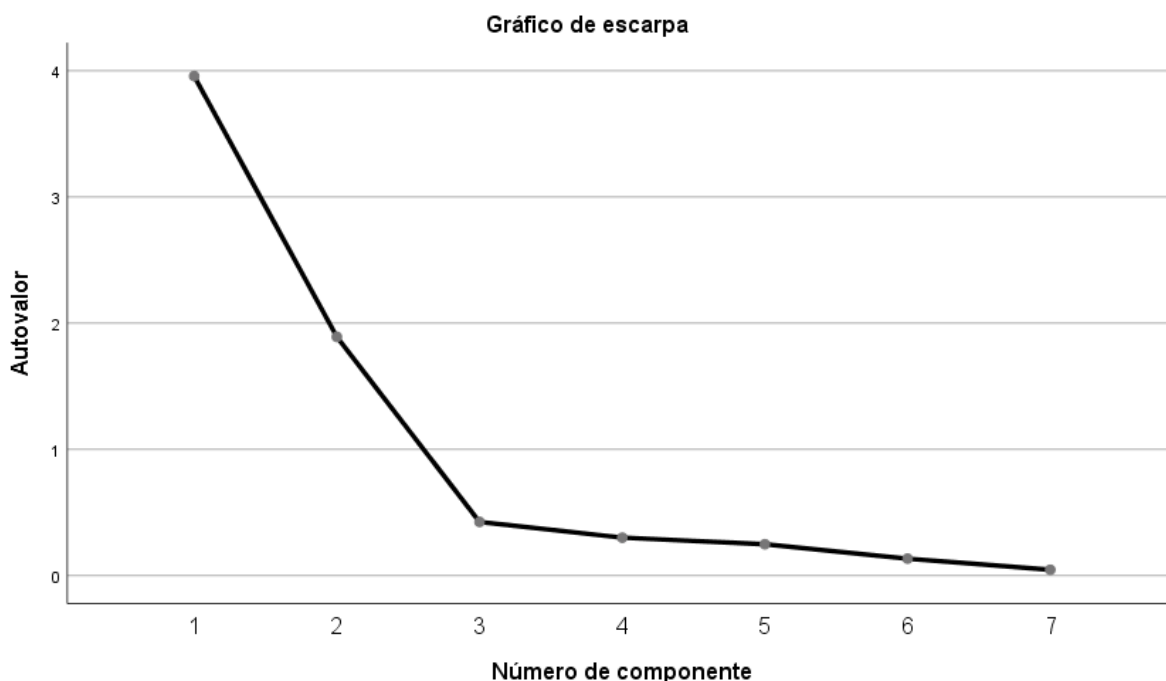
Nesse sentido, tais requisitos devem ser observados pois implicam na utilização e na adequabilidade da base de dados na análise fatorial (TABACHINICK e FIDELL, 2007). Para a análise do primeiro procedimento da Tabela 3, utiliza-se, segundo a literatura mais tradicional, variáveis discretas ou contínuas. Dessa forma, além dos critérios técnicos, é importante examinar teoricamente a relação dos fatores estudados com as variáveis observadas. Assim, King (2001), recomenda a não utilização de certas variáveis em modelos de análise fatorial, como sexo e cor, já que é improvável que tais fatores exerçam influência que gerem variação, por se tratarem de variáveis categóricas.

No que tange ao tamanho da amostra, Hair et al (2006) afirma que a amostra deve exceder 50 observações, a fim de obter-se resultados mais sólidos, nesse artigo utilizou-se 528 observações, ademais, segundo o autor, a razão entre o número de casos e a quantidade de variáveis deve superar cinco para um ou mais.

Concernente ao padrão de correlações entre as variáveis, a literatura sugere 0,50 como patamar mínimo aceitável no teste de *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO), que varia entre 0 e 1, tendo seu valor ideal quanto mais próximo de 1. Nesse trabalho, o KMO apresentou o valor de 0,739, apresentando um bom nível de adequabilidade da amostragem. Destarte, a estatística *Bartlett Test of Sphericity* (BTS) deve ser estatisticamente significativa ($p < 0,05$), conforme sintetizado na Tabela 3.

O segundo procedimento: determinação da técnica de extração dos fatores (componentes principais, fatores principais, fatoração por imagem; fatoração por verossimilhança máxima; fatoração alfa; mínimos quadrados não ponderados; mínimos quadrados), pelo qual o método de extração dos fatores é por análise dos componentes principais (ACP). Tal técnica consiste em produzir combinações lineares de variáveis que expliquem a variância das variáveis observadas, em outras palavras, gera um resumo empírico dos dados onde os mesmos são traduzidos em espaços otimizados de fatores (TABACHINICK e FIDELL, 2007, p. 608). Assim, a ACP foi o método utilizado neste artigo, e apresenta-se na literatura como a técnica mais utilizada (PALLANT, 2007).

Após a escolha do método de extração, a etapa seguinte consiste em determinar a quantidade de fatores a serem extraídos com o objetivo de definir o melhor padrão de correlação entre as variáveis observadas. Dessa forma, utilizam-se métodos para estabelecer a quantidade ideal de fatores. Pode-se citar a regra dos autovalores (*eigenvalue*), utilizada no artigo, na qual sugere que apenas fatores com valores acima de um devem ser extraídos (critério de Kaiser), uma vez que valores abaixo de um possuem baixa variância, e, portanto, exercem pouca influência nas variáveis originais (GARSON, 2009). Partindo dessa ideia, o presente artigo utilizou dois fatores que possuem significância relativa e valores acima de um, conforme a Figura 12:

Figura 12 – Gráfico de Escarpa de análise dos autovalores (*eigenvalue*)

É importante ressaltar que existem motivos teóricos para a extração desses dois fatores, deste modo, há um padrão de relação esperado entre os fatores e as variáveis observadas, estando diretamente associados com sua nomeação.

Quanto ao tipo de rotação dos fatores, Schawb (2007) afirma que o método de rotação tem por finalidade rotacionar os eixos no espaço geométrico, e assim, definir quais variáveis serão carregadas em quais componentes. Esse método matemático consiste em uma técnica em que os eixos referenciais dos fatores são rotacionados em torno da origem até a conversão em outra posição, que permite simplificar os resultados empíricos, tornando-os mais interpretáveis (SANTANA, 2009). Nesse sentido, existem dois principais tipos de rotação: oblíqua e ortogonal. Ambas produzem resultados semelhantes, todavia, a ortogonal é mais de fácil de expor e aclarar, além de ser mais comumente utilizada. Para Pallant (2007), a rotação ortogonal *varimax* busca minimizar a quantidade de variáveis que possuem altas cargas em cada fator. Por esses motivos, foi o método escolhido para utilização no trabalho.

3.6.4 Análise quantitativa e qualitativa

A análise dos dados do estudo foi dividida no âmbito quantitativo e qualitativo. A parte quantitativa refere-se aos resultados do teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e de esfericidade de Bartlett, Comunalidades, Variância Total Explicada e Gráfico de

Escarpa ou *Scree Plot*. Já a parte qualitativa refere-se à nomeação dos fatores, bem como sua interpretação em relação aos indicadores econômicos selecionados para o estudo. Também faz parte da análise qualitativa as implicações de alterações no modelo fatorial a fim de melhorar os índices estatísticos do trabalho.

4. RESULTADOS

Esta seção resume os resultados coletados através do software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences®), onde pôde-se obter as análises referentes à Análise Fatorial. Objetiva-se entender as relações entre as variáveis coletadas, para estabelecer e analisar o nível de correlação das mesmas, para assim nomear-se os fatores subsequentes do estudo, bem como, validar as análises através dos índices estatísticos padrões das teorias de base. Após os dados serem processados no software SPSS, foram gerados gráficos e tabelas de cunho estatístico para validação das análises.

4.1 ANÁLISE ESTATÍSTICA/QUANTITATIVA

4.1.1 Testes de normalidade

Os testes de normalidade foram segmentados por empresa estudada, para validação da distribuição normal das amostras. Os testes utilizados foram os de Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk para verificação de normalidade, conforme indicação de Hair et. al (2005), para tamanho de amostras entre 30 e 1000 observações. O tamanho da amostra dos dados está no valor de 520 observações, o que enquadram a amostragem para os testes de normalidade. Para que a amostragem seja considerada normal, o nível de significância (*p-value*) deve ter seu valor maior que 0,05. As distribuições das variáveis foram agrupadas por empresa.

A maior parte da amostragem das empresas apresentou valores superiores ao nível de significância (*p-value*) de 0,05 nos testes, embora as distribuições dos valores das empresas CONSAN, JBF, VIGOR, BIOSEV, USIMINAS e Magazine Luiza, apresentarem anormalidades nas variáveis Liquidez Seca (LS), Liquidez Geral (LG), Índice de Giro do Ativo (IGA), Representatividade do Passivo Circulante (RPC) e Estoque a Preço de Custo (EPC), o que segundo Hair et. al (2005, p. 83), não interfere na normalidade da amostragem geral, quando o tamanho da amostra é suficientemente grande para reduzir a nocividade das não-normalidades, no caso,

para mais de 200 observações. A tabela 2 exibe o panorama geral dos testes de normalidade para todas as variáveis por empresa.

Tabela 2 - Testes de Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk

Testes de Normalidade							
EMPRESA	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
	Estatística	df	Sig.	Estatística	df	Sig.	
LC	AMERICAN	,156	6	,200*	,952	6	,759
	BIOSEV	,262	5	,200*	,860	5	,227
	BRF	,249	5	,200*	,898	5	,398
	CONSAN	,247	4	.	,879	4	,334
	FERBASA	,309	6	,075	,845	6	,143
	GERDAU	,244	6	,200*	,895	6	,343
	JBF	,226	6	,200*	,880	6	,267
	MG LUIZA	,205	6	,200*	,965	6	,860
	RAIZEN	,291	5	,192	,899	5	,405
	RENNER	,169	6	,200*	,951	6	,748
	USIMINAS	,310	6	,073	,845	6	,144
	VIGOR	,289	4	.	,829	4	,165
LS	AMERICAN	,223	6	,200*	,951	6	,747
	BIOSEV	,247	5	,200*	,948	5	,722
	BRF	,188	5	,200*	,959	5	,802
	CONSAN	,297	4	.	,817	4	,137
	FERBASA	,256	6	,200*	,853	6	,168
	GERDAU	,275	6	,177	,932	6	,598
	JBF	,328	6	,042	,791	6	,049
	MG LUIZA	,210	6	,200*	,899	6	,368
	RAIZEN	,207	5	,200*	,976	5	,910
	RENNER	,146	6	,200*	,977	6	,936
	USIMINAS	,240	6	,200*	,873	6	,237
	VIGOR	,390	4	.	,752	4	,040
LI	AMERICAN	,159	6	,200*	,952	6	,760
	BIOSEV	,345	5	,051	,740	5	,024
	BRF	,175	5	,200*	,971	5	,883
	CONSAN	,297	4	.	,816	4	,135
	FERBASA	,199	6	,200*	,947	6	,719
	GERDAU	,214	6	,200*	,932	6	,595
	JBF	,312	6	,070	,873	6	,239
	MG LUIZA	,273	6	,185	,879	6	,266
	RAIZEN	,182	5	,200*	,975	5	,909
	RENNER	,255	6	,200*	,899	6	,366

	USIMINAS	,210	6	,200*	,895	6	,342	
	VIGOR	,216	4	.	,967	4	,826	
LG	AMERICAN	,284	6	,141	,880	6	,267	
	BIOSEV	,358	5	,035	,778	5	,053	
	BRF	,236	5	,200*	,939	5	,659	
	CONSAN	,271	4	.	,898	4	,421	
	FERBASA	,305	6	,085	,841	6	,133	
	GERDAU	,297	6	,106	,884	6	,287	
	JBF	,279	6	,158	,815	6	,079	
	MG LUIZA	,312	6	,070	,850	6	,158	
	RAIZEN	,203	5	,200*	,949	5	,729	
	RENNER	,173	6	,200*	,950	6	,743	
	USIMINAS	,207	6	,200*	,960	6	,820	
	VIGOR	,226	4	.	,941	4	,663	
	IGA	AMERICAN	,189	6	,200*	,922	6	,520
		BIOSEV	,306	5	,142	,807	5	,093
BRF		,333	5	,074	,781	5	,056	
CONSAN		,372	4	.	,739	4	,031	
FERBASA		,271	6	,191	,916	6	,480	
GERDAU		,244	6	,200*	,883	6	,282	
JBF		,234	6	,200*	,913	6	,459	
MG LUIZA		,187	6	,200*	,948	6	,720	
RAIZEN		,357	5	,037	,784	5	,059	
RENNER		,323	6	,050	,872	6	,233	
USIMINAS		,177	6	,200*	,966	6	,864	
VIGOR		,268	4	.	,850	4	,225	
RE		AMERICAN	,276	6	,172	,852	6	,164
		BIOSEV	,142	5	,200*	,987	5	,968
	BRF	,183	5	,200*	,944	5	,692	
	CONSAN	,295	4	.	,785	4	,078	
	FERBASA	,187	6	,200*	,982	6	,962	
	GERDAU	,143	6	,200*	,968	6	,877	
	JBF	,167	6	,200*	,948	6	,726	
	MG LUIZA	,283	6	,143	,796	6	,054	
	RAIZEN	,275	5	,200*	,877	5	,296	
	RENNER	,232	6	,200*	,948	6	,723	
	USIMINAS	,220	6	,200*	,871	6	,231	
	VIGOR	,370	4	.	,811	4	,123	
	RPC	AMERICAN	,305	6	,086	,880	6	,268
		BIOSEV	,310	5	,132	,899	5	,405
BRF		,200	5	,200*	,947	5	,713	

	CONSAN	,297	4	.	,820	4	,142
	FERBASA	,274	6	,180	,839	6	,128
	GERDAU	,205	6	,200*	,962	6	,832
	JBF	,201	6	,200*	,887	6	,303
	MG LUIZA	,284	6	,141	,853	6	,166
	RAIZEN	,283	5	,200*	,817	5	,111
	RENNER	,167	6	,200*	,940	6	,658
	USIMINAS	,339	6	,030	,741	6	,016
	VIGOR	,267	4	.	,938	4	,640
EPC	AMERICAN	,194	6	,200*	,963	6	,839
	BIOSEV	,251	5	,200*	,872	5	,273
	BRF	,300	5	,161	,763	5	,039
	CONSAN	,290	4	.	,863	4	,272
	FERBASA	,237	6	,200*	,944	6	,693
	GERDAU	,156	6	,200*	,937	6	,632
	JBF	,205	6	,200*	,961	6	,827
	MG LUIZA	,335	6	,034	,735	6	,014
	RAIZEN	,216	5	,200*	,966	5	,849
	RENNER	,236	6	,200*	,943	6	,681
	USIMINAS	,357	6	,016	,788	6	,046
	VIGOR	,213	4	.	,939	4	,651

*. Este é um limite inferior da significância verdadeira.

a. Correlação de Significância de Lilliefors

4.1.2 Teste de KMO, Esfericidade de Bartlett e Comunalidades com 8 indicadores

Os resultados obtidos pelo teste de esfericidade de Bartlett e medida de adequabilidade da amostra, indicam que a análise fatorial é adequada. O teste de Bartlett permitiu convalidar a significância das atividades ao apresentar um valor de 472,880, indicando sua significância a um nível de 1% de probabilidade. O teste KMO, por sua vez, apresentou um valor de 0,633. Todos estes resultados estão apresentados na Figura 13.

Figura 13 - Teste de KMO e Bartlett com 8 variáveis

Teste de KMO e Bartlett

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adequação de amostragem.		,633
Teste de esfericidade de Bartlett	Aprox. Qui-quadrado	472,880
	gl	28
	Sig.	,000

Fonte: SPSS (2018)

O arranjo fatorial gerado (2 fatores), possui um nível razoável de adequabilidade à análise fatorial, de acordo com a classificação da Tabela 4 propostas por Hair, Anderson & Tatham (1987).

Tabela 3 – Classificação do KMO quanto à adequação

Classificação de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)	Grau de adequação à Análise Fatorial
0,9-1	Muito Boa
0,8-0,9	Boa
0,7-0,8	Média
0,6-0,7	Razoável
0,5-0,6	Má ou Insuficiente
<0,5	Inaceitável

Fonte: Baseado em (HAIR, ANDERSON & TATHAM, 1987)

Dessa forma, a análise pode ser considerada viável na utilização dos dados para o prosseguimento da análise fatorial. A estatística do teste de KMO é dada por:

$$KMO = \frac{\sum \sum_{j \neq k} r_{jk}^2}{\sum \sum_{j \neq k} r_{jk}^2 + \sum \sum_{j \neq k} q_{jk}^2}$$

Equação 3 – Teste de KMO

em que:

r_{JK}^2 : é o quadrado dos elementos da matriz de correlação original fora da diagonal;

q_{JK}^2 : é o quadrado das correlação parcial entre as variáveis.

No que se refere à análise das Comunalidades, segundo Figueiredo Filho e Silva Júnior (2010), as comunalidades representam o quanto, de forma proporcional, a variância para cada variável analisada é explicada pelos fatores extraídos. Logo, as comunalidades representam o grau de explicação dos fatores obtidos para cada variável analisado. Quanto mais próximo de 1, maior o grau de explicação.

No teste de comunalidades, que, conforme explicado, calcula o nível de explicação de cada variável em relação à variação comum apresentou valores considerados bons e aceitáveis estatisticamente, exceto o indicador Estoque a Preço de Custo (EPC) que apresentou correlação abaixo de 0,5, valor inaceitável para comunalidades de um modelo fatorial, de acordo com Figueiredo Filho e Silva Júnior (2010, o que torna necessário realizar um novo processamento dos dados do estudo sem este indicador, que não apresentou uma variância comum suficiente para acompanhar as outras variáveis. Do ponto de vista da Engenharia de Produção, isto significa que por conta de a variável em questão representar um índice de capital empatado (estoque dividido sobre o custo das mercadorias vendidas), apresentou-se desempenho irregular em relação aos outros indicadores, que representam mais relação com faturamento e liquidez de caixa nas empresas. O que tornou a variável insuficiente para se agrupar a algum fator comum entre as outras variáveis. Destarte, a baixa comunalidade deste indicador em relação às outras variáveis demonstra que a mesma não está linearmente correlacionada e, assim, sua inclusão na análise fatorial deve ser descartada. Na Figura 14, tem-se o resultado das comunalidades utilizando-se todos os indicadores.

Figura 14 - Comunalidades com 8 variáveis

Comunalidades		
	Inicial	Extração
LC	1,000	,919
LS	1,000	,660
LI	1,000	,841
LG	1,000	,859
IGA	1,000	,730
RE	1,000	,911
RPC	1,000	,808
EPC	1,000	,478

Método de Extração: análise de Componente Principal.

Fonte: SPSS (2018)

4.1.3 Teste de KMO, Esfericidade de Bartlett e Comunalidades com 7 indicadores.

Retirado o indicador Estoque a Preço de Custo da base de dados no Excel, os dados foram novamente processados no SPSS para geração de novos resultados, agora com apenas 7 indicadores. Houve uma significativa melhora nos testes de KMO e esfericidade de Bartlett, como pode-se ver na Figura 15. O KMO obteve um valor de 0,739, o que já é considerado um índice médio conforme a classificação da Tabela 3. O teste de esfericidade de Bartlett, baseado na distribuição estatística de “chi-quadrado” testa a hipótese nula de que a matriz de correlação é uma matriz identidade (cuja diagonal possui valor 1 e todos os outros valores da matriz 0), logo, uma forma de testar a correlação entre as variáveis, apresentou o valor de 398,192 com o valor de significância menor que 1% de probabilidade, requisito obrigatório para aceitabilidade do modelo.

Figura 15 – KMO com 7 indicadores (sem o EPC).

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adequação de amostragem.		,739
Teste de esfericidade de Bartlett	Aprox. Qui-quadrado	398,192
	gl	21
	Sig.	,000

Fonte: SPSS (2018).

As comunalidades como pode se ver na Figura 16 abaixo, apresentaram valores significativamente melhores em todas as variáveis, mostrando um aumento significativo da variância comum entre as variáveis, com um grau de explicação consideravelmente maior. Todas as variáveis têm índice de explicação (extração) maior que 0,7, o que já valida de forma confortável o modelo fatorial.

Figura 16 - Comunalidades com 7 variáveis (sem o EPC).

	Inicial	Extração
LC	1,000	,937
LS	1,000	,703
LI	1,000	,863
LG	1,000	,905
IGA	1,000	,784
RE	1,000	,833
RPC	1,000	,824

Método de Extração: análise de Componente Principal.

Fonte: SPSS (2018)

Todas as variáveis apresentaram bom ajuste de variância comum, sendo todas superiores a 0,7, o que explica a direta explicação da maior parte dos acontecimentos dos fatores em relação às diversas variáveis do estudo.

4.2 VARIÂNCIA TOTAL EXPLICADA

Através da variância total explicada, é possível enxergar por meio dos autovalores (*eigenvalue*), que representam os fatores, o quanto os mesmos explicam as variâncias comum e específica das variáveis. Os três primeiros fatores são os que se mantêm na análise selecionados como principais nas colunas mais à direita.

Como pode-se ver, de acordo com a Tabela 5, a mesma apresenta oito fatores possíveis, coluna (1), e seus respectivos autovalores discutidos anteriormente, coluna (2), que se representa como um instrumento visual de corte dos fatores, juntamente como o acumulado da variância explicada de cada fator, coluna, onde está estabelecido, conforme definição teórica, os três primeiros fatores que representam 83,54% da variância total dos dados, indicando um percentual significativo da variância total da amostra analisada.

Tabela 4 - Variância total explicada com 7 variáveis

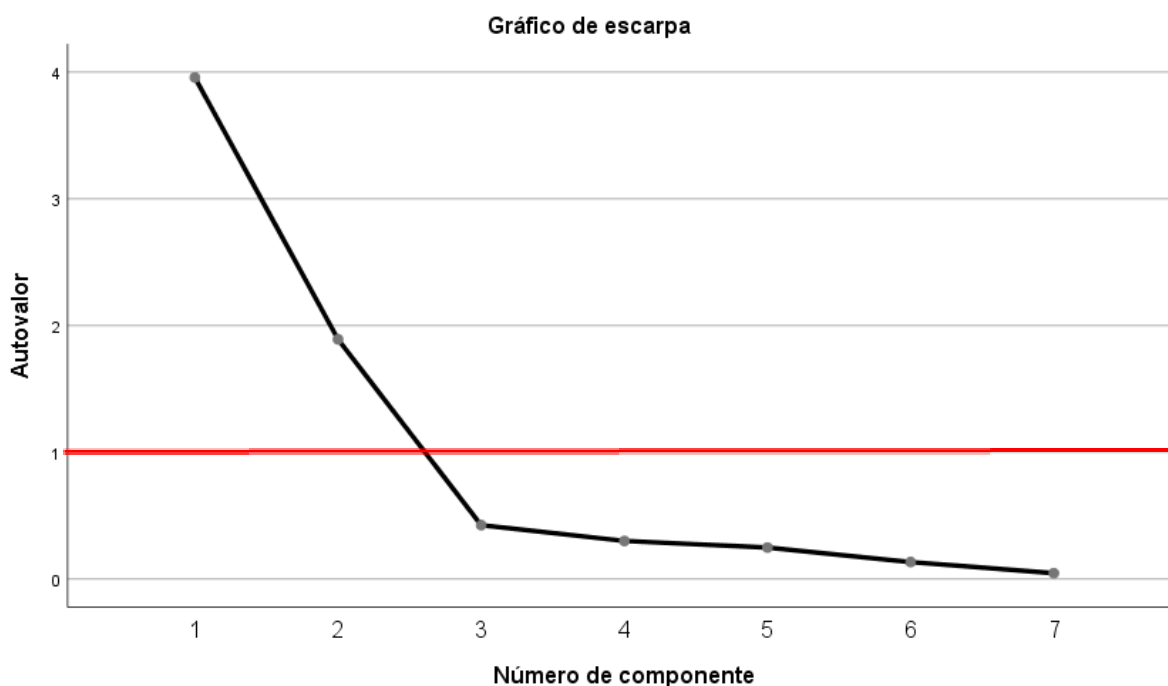
Componente	Variância total explicada								
	Autovalores iniciais			Somadas de extração de carregamentos ao quadrado			Somadas de rotação de carregamentos ao quadrado		
	Total	% de variância	% cumulativa	Total	% de variância	% cumulativa	Total	% de variância	% cumulativa
1	3,957	56,532	56,532	3,957	56,532	56,532	3,568	50,969	50,969
2	1,891	27,016	83,547	1,891	27,016	83,547	2,280	32,578	83,547
3	,424	6,063	89,610						
4	,300	4,289	93,899						
5	,248	3,544	97,443						
6	,134	1,908	99,350						
7	,045	,650	100,000						

Método de Extração: análise de Componente Principal.

Fonte: Autor (2018)

4.3 GRÁFICO DE ESCARPA

Figura 17 – Gráfico de Escarpa com 7 variáveis



Fonte: Autor (2018).

O gráfico de Escarpa define, através das composições dos autovalores, o número de componentes ou fator que consegue ter explicação significativa dos dados estatísticos analisados.

De acordo com o critério dos autovalores (*eigenvalues*), todo componente que obtiver valor superior a 1, possui relevância estatística como fator (FREIRE E MOTOKANE, 2016). Nos resultados deste trabalho, conclui-se que 2 fatores explicam o maior percentual de explicação das variáveis analisadas, ou seja, o comportamento dos indicadores financeiros utilizados, assim, os autovalores dos primeiros 2 fatores são todos maiores que 1. Os fatores restantes respondem por uma proporção muito pequena da variabilidade e são provavelmente sem importância. Dessa forma, são extraídos apenas esses fatores de maior relevância para explicação do comportamento das variáveis.

4.4 ANÁLISE TEÓRICA/QUALITATIVA

4.4.1 Matriz de Componente Rotativa

Segundo (PENA, 2012), a matriz de componente rotativa permite “melhorar a compreensão das cargas fatoriais e a simplificação da estrutura fatorial e melhor especificação do modelo sem nenhum prejuízo para a variância total e extraída [...]”.

Logo, através deste método simplificativo, é possível ajustar a posição correlacional das variáveis em relação aos fatores, retirando as dúvidas referentes ao pertencimento de uma variável a algum fator ou outro. Na tabela a seguir, descreve-se as variáveis com suas respectivas cargas fatoriais em relação aos três fatores alcançados pelo estudo, com a rotação da matriz de componente.

Observou-se que a variável Liquidez Imediata (LI), apresentou um melhor ajuste em relação ao fator 3, após a aplicação da rotação, o que permitiu confirmar e fortalecer o pertencimento da mesma ao fator 3.

Tabela 5 - Matriz de componente rotativa^a

	Componente	
	F1	F2
LC	0,967	-0,036
LS	0,771	-0,330
LI	0,874	-0,314
LG	0,942	0,132
IGA	-0,275	0,842
RE	0,270	0,871
RPC	-0,487	0,766

Fonte: Autor (2018).

Em termos substantivos o fator F1 está associado as variáveis LC, LS, LI e LG, e o segundo F2 às variáveis IGA, RE e RPC. Assim, deve-se atentar para a variável que possui maior quantidade de variância acumulada. Todas as variáveis apresentaram valor de explicação maior que 0,7 em relação a cada fator subjacente ao qual é predominante, o que torna o modelo fatorial qualificado quanto às correlações.

4.4.2 Nomeação dos Fatores

Nesta parte do estudo, é essencial a análise das cargas fatoriais e comunalidades, que indicarão o agrupamento de fatores para a sua nomeação. Através do nível de correlação entre as variáveis utilizando o método de extração de Componente Principal e o método de rotação Varimax com normalização de Kaiser,

é possível nomear os fatores, conforme entendimento dos autores sobre a análise financeira baseado nos princípios de análise de balanços.

Tabela 6 - Matriz de análise fatorial de componentes rotacionada.

Matriz de componente rotativa^a

	Componente	
	Liquidez financeira	Rentabilidade
LC	0,967	-0,036
LS	0,771	-0,330
LI	0,874	-0,314
LG	0,942	0,132
IGA	-0,275	0,842
RE	0,270	0,871
RPC	-0,487	0,766

Fonte: Autor (2018).

No fator Análise de Liquidez, as variáveis identificadas com maior influência nas cargas fatoriais foram a Liquidez Corrente, Liquidez Seca, Liquidez Imediata e Liquidez Geral, com índices de 0,967, 0,771, 0,874 e 0,942, respectivamente. A nomeação do fator se deu devido à proximidade das variáveis com aspectos que envolvem a solvência financeira das empresas, ou seja, a capacidade de aporte de capital, seja de imediato, curto ou longo prazo, de a empresa arcar com suas obrigações financeiras.

O segundo fator nomeado como Rentabilidade, com as variáveis Índice de Giro do Ativo, Representatividade de Estoque e Representatividade do Passivo Circulante com as cargas de 0,842, 0,871 e 0,766, respectivamente. As variáveis apresentam ligação forte com o faturamento das empresas, pois dizem respeito às proporções de receitas e estoque gerado em relação aos ativos e passivos circulantes nos empreendimentos, o que relaciona-se com a capacidade administrativa da empresa de gerar receita e administrar o capital empatado (estoque).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

São numerosas as possibilidades de aplicação da análise multivariada tanto na área técnica da Engenharia de Produção e da Economia, bem como no campo prático, como por exemplo, na realização de consultorias, auditorias, na gestão empresarial, nas instituições financeiras e etc. Conforme mencionado nos estudos de revisão teórica citados, a análise multivariada e suas vertentes estatísticas consistem em métodos cada vez mais importantes no que tange à simplificação dos indicadores por meio da redução do número de variáveis mediante a geração de um fator, sem perda significativa de informação. Além disso, há de se considerar a universalidade e a extensa aplicação do método, pois permite avaliar conjuntamente indicadores mesmo que sejam de diferentes segmentos de mercado, auxiliando profundamente na tomada de decisão dos gestores e em suas considerações econômico-financeiras.

O trabalho teve por objetivo analisar a interdependência dos indicadores de gestão patrimonial nas empresas de capital aberto. Nesse sentido, buscou êxito, alcançando tanto os objetivos gerais e específicos propostos.

Para o principal processamento dos dados o software utilizado foi o Statistical Package for the Social Sciences® (SPSS) da IBM®, por ser o mais indicado para a função, apresentando uma interface objetiva e uma grande quantidade de recursos estatísticos inerentes ao programa, e o Microsoft Excel® para o tratamento inicial dos dados, devido à fácil acessibilidade e simplicidade na execução.

Assim, o uso da análise fatorial foi abalizada como adequada em decorrência do alto grau de precisão e aplicabilidade da técnica, o que pôde ser ratificado na geração dos resultados, onde constatou-se que os dois fatores gerados explicam mais de 80% da variância total dos indicadores base utilizados, significando que as variáveis de gestão patrimonial apresentaram um elevado nível de interdependência, levando em consideração as áreas de maior abrangência dos indicadores : faturamento e rentabilidade.

Como proposta de trabalhos futuros, sugere-se um estudo mais aprofundado desta análise fatorial, com a expansão do número de indicadores, para abranger novos aspectos pertinentes do que tange à avaliação do desempenho econômico-financeiro de empresas de capital aberto, bem como também detalhar o enquadramento analítico para um estudo setorial, avaliando qual os melhores

indicadores para os diversos setores que impactam os investimentos e alavancagem financeira de empresas no Brasil e mundo afora.

O trabalho pode também se estender a consultorias em empresas à parte, para avaliar a necessidade de seleção de indicadores que sejam essenciais para organização, para que assim possa monitorar estes indicadores de forma mais próxima, bem como gerar também fatores subjacentes para medição mais sintética e menos subjetiva do desempenho econômico-financeiro local, melhorando a tomada de decisão.

REFERÊNCIAS

- BEZERRA, F. A.; CORRAR, L. J. Utilização da Análise Fatorial na Identificação dos Principais Indicadores para Avaliação do Desempenho Financeiro: Uma Aplicação nas Empresas de Seguros. *Contabilidade e Finanças*, p. 50-62, 2006. A base mais dos autores neste artigo é sobre indicadores econômicos.
- BOMFIM, P. R. C. M. et al. Utilização de Análise Multivariada na Avaliação do Desempenho Econômico-Financeiro de Curto Prazo: uma Aplicação no Setor de Distribuição de Energia Elétrica. *Revista ADM.MADE*, Rio de Janeiro, v. 11, p. 75-92, janeiro/abril 2011.
- BRESSAN, V. G. F. et al. ANÁLISE DA ALAVANCAGEM DAS EMPRESAS DE CAPITAL ABERTO DO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO: UMA ABORDAGEM USANDO LOGIT MULTINOMIAL. *Revista de Economia e Agronegócio*, v. 6, 2015.
- CIRCULANTE, A. Análise das Demonstrações Financeiras, 2012. Disponível em: <<http://files.adm-night.webnode.com/200000090-a6ba9a7b4b/RESUMO%20AN%C3%81L%20DEMONST%20FINANC%20em%20PDF.pdf>>. Acesso em: 16 Novembro 2018.
- DE BENEDICTO, G. C. et al. ESTUDO SETORIAL DOS INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS DAS SOCIEDADES ANÔNIMAS DE CAPITAL ABERTO NO BRASIL NO PERÍODO DE 2008 A 2012: UMA ANÁLISE MULTIVARIADA. *Revista de Finanças e Contabilidade da UNIMEP*, p. 01-22, 2014.
- FIGUEIREDO FILHO, D. B.; SILVA JÚNIOR, J. A. D. Visão além do alcance: um introdução à análise fatorial. *OPINIÃO PÚBLICA*, Campinas, v. 16, n. nº 1, p. 160-185, Junho 2010.
- FREIRE, C. C.; MOTOKANE, M. T. Análise fatorial e análise de agrupamento no mapeamento de concepções epistemológicas de professores sobre a ciência e a ecologia. *Investigações em Ensino de Ciências (IENCI)*, São Paulo, p. 152-175, Dezembro 2016.
- HAIR, J. F. et al. *Multivariate Data Analysis*. 5ª. ed. [S.I.]: Prentice-Hall, 2005.
- HELFERT, E. A. *Técnicas de análise financeira: um guia prático para medir o desempenho dos negócios*. 9ª. ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.
- KUBRUSLY, L. S. *O modelo de Análise Fatorial*. Rio de Janeiro: [s.n.], 1981.
- MACEDO, M. A. D. S.; CORRAR, L. J. Análise comparativa do desempenho contábil-financeiro de empresas com boas práticas de governança corporativa no

Brasil. Revista Contabilidade e Controladoria, Curitiba, v. 4, n. 1, p. 42-61, janeiro/abril 2012. ISSN 1984-6266.

MARION, J. C. Análise das Demonstrações Contábeis. 7ª. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

MATARAZZO, D. C. Análise Financeira de Balanços. [S.l.]: [s.n.], 2010.

MOTTA, A. V. P. Problemas no uso de Tecnologia da Informação em microempresas do Distrito Federal. Faculdade de Tecnologia e Ciências Sociais Aplicadas - FATECS. Brasília. 2012.

PENA, H. W. A. DETERMINAÇÃO E ANÁLISE DA DINÂMICA DO DESFLORESTAMENTO, SEGUNDO AS ATIVIDADES PRODUTIVAS, NO MUNICÍPIO DE MOJÚ-PA ENTRE 2000 E 2010. Economía Latinoamericana, Moju-PA, 2012. ISSN ISSN 1696-8352.

SILVA, E. C. B. D.; SILVA, J. A. F. D. A Importância da Análise Financeira de Balanços para o Gestor Financeiro, 2013. Disponível em: <<http://www.aems.edu.br/conexao/edicaoanterior/Sumario/2013/downloads/2013/3/31.pdf>>.

SILVA, P. E. et al. Uma Análise Comparativa entre os Indicadores Econômico-financeiros aplicados às Indústrias Manufatureiras listadas na Bovespa. XVII Congresso Brasileiro de Custos, Belo Horizonte, 03 a 05 Novembro 2010.

SOUZA, J. A. E. et al. Aplicação da análise fatorial para identificação dos principais indicadores de desempenho econômico-financeiro em instituições financeiras bancárias. Revista Catarinense da Ciência Contábil, Florianópolis, v. 16, n. 47, p. 26-41, janeiro/abril 2017. ISSN 1808-3781 - eISSN 2237-7662. Disponível em: <<http://revista.crcsc.org.br/index.php/CRCSC/article/view/2301/1907>>.

BORGES, R. C., BENEDICTO, G. C. de, & Carvalho, F. de M. (2014). Utilização da análise fatorial para identificação dos principais indicadores de avaliação de desempenho econômico-financeiro em cooperativas de crédito rural de Minas Gerais. *Organizações Rurais & Agroindustriais*, 16(4), 466-480.

BRIGHAM E. F., & Ehrhardt M. C. (2016). *Administração Financeira: teoria e prática* (14a ed.). São Paulo, SP: Cengage Learning.

Buesa, M., Heijts, J., & Baumert, T. (2010). The determinants of regional innovation in Europe: A combined factorial and regression knowledge production function approach. *Research Policy*, 39(6), 722-735.

- CALLADO, A. A. C., CALLADO, A. L. C., & MENDES, E. (2015). Padrões de uso de indicadores de desempenho: uma abordagem multivariada para empresas agroindustriais do setor avícola localizadas no estado de Pernambuco. *Latin American Journal of Business Management*, 6(2), 216-236.
- CARVALHO, F. L.; BIALOSKORSKI, S., Neto. (2007). Um ensaio sobre a análise de desempenho em cooperativas agropecuárias. *Anais do Congresso USP de Controladoria e Contabilidade*, São Paulo, SP, Brasil, 7.
- CASTRO, J. K. (2015). *Avaliação de desempenho financeiro de empresas brasileiras de energia a partir da análise fatorial e árvore de decisão*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Florianópolis, SC, Brasil.
- HERRERA, T. F., GÓMEZ, J. M., & GRANADILLO, E. de La H. (2012). Aplicación de análisis discriminante para evaluar el comportamiento de los indicadores financieros en las empresas del sector carbón en Colombia. *Entramado*, 8(2), 64-73.
- MIRANDA, V. L. (2008). Impacto da adoção das IFRS (Internacional Financial Reporting Standards) em indicadores econômico-financeiros de bancos de alguns países da União Europeia (Dissertação de mestrado). Universidade de São Paulo - USP, São Paulo, SP, Brasil.
- NAVES, C. D. F. B. (2007). A sustentabilidade financeira das cooperativas de crédito rural: um estudo de caso no estado de São Paulo. Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo - USP, Ribeirão Preto, SP, Brasil.
- PEREIRA, J. C. R. (1999). *Análise de dados qualitativos: estratégias metodológicas para as ciências da saúde humanas e sociais*. São Paulo, SP: Edusp.
- PUENTE-PALACIOS, K. E., & LAROS, J. A. (2009). Análise multinível: contribuições para estudos sobre efeito do contexto social no comportamento individual. *Estudos de Psicologia*, 26(3), 349-61.
- SILVA, J. P. da. (2016). *Análise financeira das empresas* (13a ed.). São Paulo, SP: Cengage Learning.
- VICINI, Lorena; SOUZA, Adriano Mendonça. *Análise multivariada da teoria à prática*. Santa Maria: UFSM, CCNE, 2005.



Centro de Ciências Naturais e Tecnologia

Curso de Graduação em Engenharia de Produção

Tv. Enéas Pinheiro, nº 2626 - Marco

CEP: 66095-100 Belém - PA

