

**CLÁUDIO JOSÉ LUCHESA**

**ESTUDO DA ADEQUAÇÃO DOS ÍNDICES DA ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA ÀS EMPRESAS FLORESTAIS, UTILIZANDO MÉTODOS ESTATÍSTICOS MULTIVARIADOS**

**Tese apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Doutor em Economia e Política Florestal, curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.**

**Orientador: Prof. Dr. Anselmo Chaves Neto**

**CURITIBA  
2004**



## AGRADECIMENTOS

A elaboração de uma tese é, obviamente, um trabalho individual. Contudo, sem o concurso de várias pessoas, torna-se geralmente um trabalho muito difícil, quando não até mesmo impossível. Esta tese não foi diferente; diversas pessoas contribuíram decisivamente para que a sua elaboração fosse possível. Torna-se, assim, um dever indeclinável registrar aqui os agradecimentos do autor a todos aqueles sem cujas contribuições este trabalho não poderia ter sido levado a efeito de forma plena. Sem qualquer preocupação de hierarquizar os muitos obrigados, o primeiro agradecimento é registrado ao professor orientador Anselmo Chaves Neto, cuja boa vontade e disposição em acolher o autor como seu orientando, no Curso de Engenharia Florestal, foi uma condição necessária para o ingresso do autor neste curso que, agora, conclui-se com a defesa desta tese. O segundo agradecimento é registrado ao professor Eduardo Gelinski, Pró Reitor de Pesquisa Extensão e Pós Graduação do campus de Videira, SC., da Universidade do Oeste de Santa Catarina - UNOESC, cuja vontade e determinação possibilitaram ao autor enquadrar-se e manter-se durante o curso, na condição de bolsista da CAPES condição que, sob o ponto de vista financeiro, contribuiu de modo decisivo para a viabilidade da própria frequência ao curso. É indispensável, também, registrar um voto de gratidão aos professores do Curso de Pós Graduação em Engenharia Florestal, cujas dedicações e ensinamentos abriram ao autor as perspectivas neste campo do conhecimento humano. Assim, mencionam-se e registram-se os melhores agradecimentos aos professores Anselmo Chaves Neto, Neida Maria Patias Volpi, Ricardo Berger, Roberto Hosokawa e Vítor Afonso Hoeflich, cujas disciplinas o autor freqüentou ao longo dos últimos quatro anos. Menção e agradecimentos especiais devem ser feitos aos professores Ubiratã Vieira Guimarães e Paulo Dehner Junior, do IBMEC - Instituto Brasileiro do Mercado de Capitais, aos quais registram-se os agradecimentos por terem disponibilizado um banco de dados contendo os balanços patrimoniais e demonstrativos de resultados das empresas brasileiras constituídas na modalidade de sociedades anônimas de capital aberto, dados que foram essenciais à elaboração desta pesquisa. É da maior justiça registrar os agradecimentos, também, aos co-orientadores componentes do Comitê de Orientação, professores: Roberto Hosokawa e Ademir Clemente. Aos funcionários da Pós Graduação em Engenharia Florestal, de modo especial aos secretários executivos Reinaldo Mendes de Souza e Elinor Rocio L. Gorin, fica, também, o muito obrigado pelo cortês atendimento recebido ao longo destes últimos quatro anos. Finalmente, é preciso dirigir o mais efusivo muito obrigado ao professor orientador, Anselmo Chaves Neto, sem cujas ciclópicas dedicação e paciência o autor não teria chegado até este ponto.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	ix
<b>LISTA DE QUADROS</b> .....	xi
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	xi
<b>LISTA DE GRÁFICOS</b> .....	xii
<b>RESUMO</b> .....	xiii
<b>ABSTRACT</b> .....	xiv
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	1
1.1 ESTRUTURA DA TESE.....	1
1.2 TEMA.....	1
1.2.1 Métodos para a Análise dos Demonstrativos Financeiros .....	2
1.2.2 Ciclo Operacional.....	4
1.3 PROBLEMA E HIPÓTESE.....	7
1.3.1 Problema.....	9
1.3.2 Hipótese.....	9
1.4 OBJETIVOS.....	9
1.4.1 Objetivo Geral.....	9
1.4.2 Objetivos Específicos.....	9
1.5 JUSTIFICATIVAS.....	10
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	14
2.1 ANÁLISE DOS DEMONSTRATIVOS FINANCEIROS DAS EMPRESAS.....	14
2.1.1 Público ao Qual se Destina a Análise.....	14
2.1.2 A Contabilidade.....	16
2.1.3 Demonstrativos Financeiros.....	17
2.1.3.1 Demonstrativos financeiros de divulgação obrigatória.....	17
2.1.3.2 Demonstrativos financeiros de divulgação não obrigatória.....	18
2.1.4 Análise dos Demonstrativos Financeiros.....	19
2.1.4.1 Análise quanto ao tempo.....	20
2.1.4.2 Padrões de comparação.....	21
2.1.4.3 Métodos.....	23
2.1.5 Análise Através de Índices.....	28
2.2 ANÁLISE ESTATÍSTICA MULTIVARIADA.....	29

2.2.1 Fundamentos da Análise Multivariada.....	33
2.2.1.1 Vetor aleatório, vetor médio e matriz de dados.....	33
2.2.1.2 Matriz das variâncias/covariâncias.....	34
2.2.1.3 Matriz das correlações.....	36
2.2.2 Significância Estatística.....	37
2.2.3 Análise de Componentes Principais.....	38
2.2.3.1 Introdução.....	38
2.2.3.2 Definição algébrica das componentes principais.....	39
2.2.3.3 Ordenamento pela variância dos pares ( $\lambda_i, e_i$ ).....	40
2.2.3.4 Ordenamento das componentes principais.....	41
2.2.4 Análise Fatorial.....	43
2.2.4.1 O modelo fatorial ortogonal.....	44
2.2.4.2 Matriz L dos carregamentos - para a condição $m = p$ .....	47
2.2.4.3 O número de fatores e a matriz L.....	48
2.2.4.4 A Rotação Varimax.....	50
2.2.5 Ranqueamento dos Vetores Aleatórios Originais, pelos Escores Fatoriais....	51
2.2.5.1 Métodos para ranqueamento.....	52
2.2.5.2 Obtenção da matriz L dos carregamentos.....	53
2.2.5.3 Obtenção da matriz das variâncias específicas - $\psi_i$ .....	53
2.2.5.4 Algoritmo de obtenção dos escores fatoriais.....	54
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>55</b>
3.1 TÉCNICA DE COLETA DOS DADOS.....	55
3.1.1 Balanços.....	55
3.1.2 Índices para a Análise dos Balanços.....	57
3.2 SELEÇÃO DOS DADOS.....	57
3.2.1 Seleção dos Balanços.....	57
3.2.2 Seleção dos Índices.....	58
3.3 OBTENÇÃO DOS DADOS PARA ANÁLISE.....	59
3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS.....	59
3.4.1 Análise Univariada.....	59
3.4.2 Análise Multivariada.....	60
3.5 RECURSOS COMPUTACIONAIS.....	61

3.6 DEFINIÇÃO CONSTITUTIVA DE EXPRESSÕES, TERMOS E VARIÁVEIS....	61
3.6.1 Variáveis.....	61
3.6.2 Outros Termos e Expressões.....	63
3.7 DEFINIÇÃO OPERACIONAL DAS VARIÁVEIS.....	66
<b>4 RESULTADOS PRELIMINARES.....</b>	<b>67</b>
4.1 INTRODUÇÃO.....	67
4.2 SELEÇÃO DOS AUTORES.....	67
4.3 AGRUPAMENTO DOS ÍNDICES.....	69
4.3.1 Liquidez.....	71
4.3.2 Endividamento.....	72
4.3.3 Análise do Capital Próprio.....	72
4.3.4 Análise das Imobilizações.....	72
4.3.5 Análise da Rentabilidade.....	73
4.3.6 Análise Geral do Desempenho.....	73
4.3.7 Análise dos Custos e Despesas.....	74
4.3.8 Estabelecimento do Valor da Ação.....	74
4.3.9 Vinculação Patrimonial.....	75
4.4 SELEÇÃO DOS ÍNDICES PARA ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA.....	75
4.4.1 Índices Levantados na Pesquisa Bibliográfica.....	78
4.4.2 Critérios de Seleção.....	79
4.4.3 Índices Seleccionados.....	80
4.4.4 Resumo da Seleção dos Índices.....	87
4.4.5 Índices Utilizados.....	89
4.5 SELEÇÃO DAS EMPRESAS.....	90
4.5.1 Banco de Dados Utilizado.....	91
4.5.1.1 Balanços do sabe.....	92
4.5.1.2 Plano de contas do sabe.....	93
4.5.1.3 Ano dos balanços.....	96
4.5.2 Empresas.....	96
4.5.2.1 Critérios de seleção.....	96
4.5.2.2 Setores e número de empresas por setor.....	97
4.5.2.3 Empresas ligadas à área florestal.....	99

4.6 MONTAGEM DA PLANILHA E CÁLCULO DOS ÍNDICES.....	100
4.6.1 Transferência dos Balanços.....	101
4.6.2 Cálculo dos Índices.....	103
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>104</b>
5.1 INTRODUÇÃO.....	104
5.2 ESTATÍSTICAS BÁSICAS.....	105
5.3 ANÁLISE DAS CORRELAÇÕES.....	108
5.3.1 Agrupamentos para a Análise de Correlação.....	108
5.3.2 Correlações Verificadas.....	110
5.3.3 Identidade de Matrizes.....	118
5.3.3.1 Correlações dos índices das empresas madeireiras.....	119
5.3.3.2 Correlações dos índices das empresas de papel e celulose.....	119
5.3.3.3 Correlações dos índices das empresas de outros setores de atividade econômica.....	121
5.3.3.4 Correlações dos índices das empresas madeireiras e de papel e celulose.....	122
5.4 CONSISTÊNCIA TEÓRICA.....	123
5.4.1 Correlações Esperadas.....	123
5.4.2 Correlações Teóricas Confirmadas Pela Significância Estatística.....	127
5.5 ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS.....	130
5.5.1 Componentes Principais dos Índices das Empresas de Outros Setores de Atividade Econômica.....	131
5.5.2 Componentes Principais dos Índices das Empresas Madeireiras e Empresas de Papel e Celulose.....	132
5.5.3 Ilações a partir dos Componentes Principais.....	133
5.6 ANÁLISE FATORIAL.....	134
5.6.1 A Matriz das Correlações.....	134
5.6.2 Fatores.....	136
5.6.3 Fatores Rotacionados.....	137
5.6.4 Resumo da Análise Fatorial.....	144
5.7 RANQUEAMENTO DAS EMPRESAS.....	144
5.7.1 Obtenção dos carregamentos das variáveis nos fatores.....	146

5.7.2 Ranqueamento das Empresas.....	147
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>152</b>
6.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	152
6.2 OBJETIVOS E TESTE DE HIPÓTESE.....	153
6.2.1 Objetivos Específicos.....	153
6.2.2 Objetivo Geral.....	154
6.2.3 Confirmação da Hipótese.....	155
6.3 RESTRIÇÕES E RECOMENDAÇÕES.....	156
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>158</b>
<b>APÊNDICE 1.....</b>	<b>164</b>
<b>APÊNDICE 2.....</b>	<b>195</b>



## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 -	NÚMERO DE ÍNDICES POR AUTOR CONSULTADO.....	78
TABELA 2 -	COMPOSIÇÃO DAS ESTRUTURAS DOS BALANÇOS E DOS DRES.....	96
TABELA 3 -	SETORES DE ATIVIDADE E NÚMERO DE EMPRESAS POR SETOR.....	98
TABELA 4 -	ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DOS ÍNDICES ANALISADOS....	106
TABELA 5 -	GRUPO A - MATRIZ DAS CORRELAÇÕES DOS ÍNDICES DAS EMPRESAS MADEIREIRAS, EXCLUSIVAMENTE.....	111
TABELA 6 -	GRUPO B - MATRIZ DAS CORRELAÇÕES DOS ÍNDICES DAS EMPRESAS PRODUTORAS DE PAPEL E CELULOSE, EXCLUSIVAMENTE.....	112
TABELA 7 -	GRUPO C - MATRIZ DAS CORRELAÇÕES DOS ÍNDICES DAS EMPRESAS DE OUTROS SETORES DE ATIVIDADE ECONÔMICA, EXCLUSIVAMENTE.....	113
TABELA 8 -	GRUPO AB - MATRIZ DAS CORRELAÇÕES DOS ÍNDICES DAS EMPRESAS MADEIREIRAS E EMPRESAS PRODUTORAS DE PAPEL E CELULOSE.....	114
TABELA 9 -	GRUPO AC - MATRIZ DAS CORRELAÇÕES DOS ÍNDICES DAS EMPRESAS MADEIREIRAS E EMPRESAS DE OUTROS SETORES DE ATIVIDADE ECONÔMICA.....	115
TABELA 10 -	GRUPO BC - MATRIZ DAS CORRELAÇÕES DOS ÍNDICES DAS EMPRESAS PRODUTORAS DE PAPEL E CELULOSE E EMPRESAS DE OUTROS SETORES DE ATIVIDADE ECONÔMICA.....	116
TABELA 11 -	GRUPO ABC - MATRIZ DAS CORRELAÇÕES DOS ÍNDICES DO CONJUNTO DE TODAS AS EMPRESAS.....	117
TABELA 12 -	NÚMERO DE VALORES ÚTEIS DE CADA VARIÁVEL E DE CADA PAR DE VARIÁVEIS TOMADOS PARA O CÁLCULO DAS CORRELAÇÕES.....	125
TABELA 13 -	CORRELAÇÕES ESPERADAS x CORRELAÇÕES VERIFICADAS.....	128

TABELA 14 - COMPONENTES PRINCIPAIS DA MATRIZ C.....	132
TABELA 15 - COMPONENTES PRINCIPAIS DA MATRIZ AB.....	133
TABELA 16 - NÚMERO DE VALORES ÚTEIS POR VARIÁVEL.....	136
TABELA 17 - AUTOVALORES DA MATRIZ C.....	137
TABELA 18 - MATRIZ DOS FATORES ROTACIONADOS - MATRIZ C.....	138
TABELA 19 - POSIÇÃO DAS EMPRESAS LIGADAS À ÁREA FLORESTAL.....	148
TABELA 20 - RANQUEAMENTO DOS VETORES MÉDIOS.....	151

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - AGRUPAMENTOS DOS ÍNDICES PELOS AUTORES CONSULTADOS.....	70
QUADRO 2 - FREQUÊNCIA DE CITAÇÃO DOS ÍNDICES PELOS AUTORES CONSULTADOS.....	79
QUADRO 3 - RESUMO DOS ÍNDICES SELECIONADOS.....	88
QUADRO 4 - AGRUPAMENTO DOS ÍNDICES SELECIONADOS.....	89
QUADRO 5 - ÍNDICES EFETIVAMENTE UTILIZADOS.....	90
QUADRO 6 - PLANO DE CONTAS DO SABE - BALANÇO PATRIMONIAL E DRE.....	93
QUADRO 7 - NOMES DOS FATORES INTERPRETADOS.....	144

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - CICLO OPERACIONAL DAS EMPRESAS INDUSTRIAIS.....	5
FIGURA 2 - ANÁLISE DOS DEMONSTRATIVOS FINANCEIROS COMO UM SISTEMA.....	20
FIGURA 3 - GRÁFICO DOS AUTOVALORES.....	42
FIGURA 4 - SUBMATRIZ CORRESPONDENTE AO CANTO SUPERIOR ESQUERDO DA MATRIZ DOS BALANÇOS.....	102
FIGURA 5 - RELAÇÕES ENTRE ENDIVIDAMENTO E ROTAÇÃO DOS ESTOQUES.....	126
FIGURA 6 - RELAÇÕES ENTRE MARGEM LÍQUIDA E GIRO DO ATIVO.....	126

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - FREQUÊNCIA DE CITAÇÃO DOS ÍNDICES PELOS AUTORES CONSULTADOS.....	80
GRÁFICO 2 - COMPONENTES PRINCIPAIS EXTRAÍDOS DA MATRIZ DE CORRELAÇÃO DOS ÍNDICES DE ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS EMPRESAS DE OUTROS SETORES DE ATIVIDADE ECONÔMICA.....	132
GRÁFICO 3 - COMPONENTES PRINCIPAIS EXTRAÍDOS DA MATRIZ DE CORRELAÇÃO DOS ÍNDICES DE ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS EMPRESAS MADEIREIRAS E EMPRESAS DE PAPEL E CELULOSE.....	133

## RESUMO

Existem diversos métodos para a análise econômico-financeira das empresas. Dentre eles, por diversas razões, o mais empregado é o da análise pelo emprego de índices. Uma pesquisa na bibliografia brasileira especializada possibilitou identificar mais de duas centenas de índices diferentes. Contudo, a sua seleção, pelo do critério de emprego pelo maior número de autores, reduziu-os para vinte e seis índices. Em face das características operacionais específicas das empresas florestais pressupôs-se que o emprego daqueles índices, de uso generalizado na análise econômico-financeira de empresas quaisquer, não fosse adequado para a análise das empresas florestais. Tal pressuposto decorre do ciclo operacional relativamente longo das empresas florestais, quando confrontado com o ciclo operacional, relativamente curto, das demais empresas. Pressupôs-se que esta diferença entre os ciclos operacionais resultaria em desempenhos econômico-financeiros, bem como em condições patrimoniais totalmente diversos. Os índices de análise econômico-financeira são desenvolvidos para a análise de empresas quaisquer, de ciclos operacionais curtos, do que decorre tal pressuposto. Embora tenha iniciado o seu desenvolvimento há mais de cem anos, a estatística multivariada é de uso recente. Tal demora no desenvolvimento e uso derivou das dificuldades operacionais para efetuar cálculos vetoriais e matriciais de muitas variáveis, sem os recursos da informática. Assim, esta ferramenta estatística só iniciou efetivamente seu processo de pleno desenvolvimento teórico e aplicativo a partir da década de sessenta do século passado, quando os recursos computacionais viabilizaram cálculos até então extremamente trabalhosos e de execução impraticável, quando não até mesmo impossível. Dentre outros, um dos algoritmos de grande utilidade para a pesquisa é fornecido pela análise fatorial. Essa técnica extrai as informações sobre a estrutura de covariância, resumida na matriz de correlação, e possibilita classificar essas variáveis originais segundo a sua participação na variância total dos dados. Isso posto, esta pesquisa investigou, com o uso da análise fatorial, em que medida os índices usualmente empregados para a análise econômico-financeira de empresas quaisquer, podem ser empregados na análise das empresas florestais. Os vinte e seis índices foram aplicados sobre os balanços de duzentas e trinta e sete empresas, constituídas sob a modalidade jurídica de sociedades anônimas de capital aberto, dentre as quais três empresas madeireiras e oito empresas produtoras de papel e celulose. Não existem, no Brasil, empresas constituídas sob esta modalidade jurídica que se dediquem exclusivamente à produção de madeira e, assim, a pesquisa foi conduzida em relação a estas onze empresas ligadas à área florestal, três madeireiras e oito produtoras de papel e celulose. Obteve-se, assim, uma matriz de dados de duzentas e trinta e sete linhas por vinte e seis colunas sobre a qual aplicaram-se as técnicas estatísticas multivariadas, em particular a análise fatorial. O resultado mostrou que alguns destes vinte e seis índices não são adequados à análise daquelas onze empresas ligadas à área florestal.

**Palavras-chave:** Análise Através de Índices; Ciclo Operacional; Empresas Florestais; Análise Multivariada; Análise Fatorial.

## ABSTRACT

There are many methods for the economic and financial analysis of the companies. Among them, for many reasons, the most used one is the Analyses Through the Index. A research in the specialized Brazilian bibliography enabled to identify more than two hundreds of different indexes. Although, it's selection by the usage criterion for the biggest number of authors reduced them into twenty six indexes. From the specific operational features of forestry companies it's assumed that the usage of those indexes of generalized use in the economic and financial analysis of any company, it isn't adequate for the forestry companies analysis. This fact elapses from the operational cycle, relatively short, from the other companies. It's assumed that this difference between the operational cycles, would result in economic and financial performance, as well as in totally diverse patrimonial conditions. Now, the analysis index of economic and financial are developed for any company from short operational cycles, from were elapses the assurance. Although it has initiated it's development for more than a hundred years, the multivariate statistics is the recently usage. This delay in the development and usage derived from the operational difficulty to effect vectorial and matrix of many variables calculation without the computerized resource. Thus, this statistical tool just initiate it's factually process of complete theoretical and applicable development from the last century fifties, when the computerized resources feasibility calculation up to there extremely difficult and of impracticable execution, when even though impossible. Among others, one of the algorithms, of big utility for the research, given by the factorial analysis. This technique let classify them according to it's participation in the totally variable data. Therefore, this research investigated, with the factorial analysis usage, measured the indexes usually used for the economic and financial of any company, can be used in the analysis of forestry companies. Twenty six indexes were applied on the balance of two hundred and thirty seven companies built up the legal modality of anonymous society of open capital, within which three wood companies, and eight paper and cellulose producer companies. There aren't in Brazil companies constituted on the legal modality of anonymous society of open capital, that are dedicate exclusively to the wood production and thus this research was conducted in relation of these eleven companies linked to the forestry area, three wood companies and eight paper and cellulose producers. Though this obtained a data matrix of two hundred thirty seven lines by twenty six columns about which applied the statistical multivariate techniques, in particular the factorial analysis. The result showed that some of this twenty six indexes are not adequate to the analysis of those eleven companies linked to the forestry area.

**Key-words:** Analysis Trough the Index; Operational Cycle; Forestry Companies; Multivariate Analysis: Factorial Analysis.

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 ESTRUTURA DA TESE

Este capítulo tem como objetivo introduzir o assunto que foi tratado pela pesquisa e estabelecer o que ela pretendia. Nesta introdução se discorre sobre a questão central, seu tema e seus objetivos. Em seguida propõe-se o problema e a hipótese da pesquisa, estabelecem-se os seus objetivos e arrolam-se as justificativas para a sua realização. O segundo capítulo aborda as teorias que suportaram o estudo, com uma revisão da literatura pertinente. O terceiro capítulo especifica a metodologia que foi empregada e o material que foi utilizado. No quarto capítulo estão apresentados os dados coletados e é demonstrada a sua análise preliminar. No quinto capítulo apresenta-se a análise estatística dos dados e no sexto as conclusões da pesquisa. A seguir são apresentadas as bibliografias, referenciada e consultada, e, logo depois, são incluídos os apêndices.

## 1.2 TEMA

A análise dos demonstrativos financeiros, também conhecida pela expressão mais restrita de análise de balanço, ou análise dos demonstrativos, ou demonstrações ou, ainda, relatórios contábeis, é um conjunto de técnicas e fundamentos conceituais, que possibilita formar um juízo razoavelmente preciso sobre a condição patrimonial e de resultados de uma empresa, a partir dos relatórios contábeis, também chamados de demonstrativos contábeis ou demonstrativos financeiros. Para a finalidade deste estudo, tais demonstrativos são compostos pelo balanço patrimonial e pela respectiva demonstração de resultados do exercício. A análise dos demonstrativos financeiros de uma empresa destina-se tanto a um público interno, quanto aos agentes externos que nela tenham interesse, os chamados *stakeholders*. Em ambos os casos, os seus resultados são ferramentas de um processo decisório. O público interno está interessado no desempenho da empresa, utilizando as conclusões das análises como instrumento auxiliar às decisões gerenciais. Os agentes externos decidem concessões de crédito, compra ou venda de ações e outras questões, também a partir das informações geradas

pela análise dos demonstrativos financeiros.

Ela consiste na investigação das condições econômicas e financeiras, do desempenho e do resultado econômico da empresa, a partir de cálculos efetuados sobre os dados constantes nos seus demonstrativos financeiros, devidamente organizados para tanto. Tais cálculos resultam em diferenças absolutas de valores, em porcentagens, em números índice, ou em quocientes. São indicadores que permitem avaliar a situação patrimonial e o desempenho de uma empresa ao longo do tempo - análise série temporal - ou apenas em um determinado momento - análise *cross sectional*. Observa-se que, embora registrem toda a situação estática do patrimônio da empresa e a sua evolução, os demonstrativos financeiros, ou relatórios contábeis, balanço e demonstração do resultado do exercício, por si só, não permitem tecer ilações e chegar a conclusões a respeito da saúde financeira e da rentabilidade econômica da empresa. Para tanto, estes dados contábeis precisam ser trabalhados, através das técnicas chamadas aqui de análise dos demonstrativos financeiros obtendo-se, daí, os indicadores que possibilitam tecer ilações e tirar conclusões.

### 1.2.1 Métodos para a Análise dos Demonstrativos Financeiros

Existem diversos métodos, ou técnicas, à disposição de quem queira fazer a análise dos demonstrativos financeiros de uma empresa; são eles:

- análise horizontal;
- análise vertical;
- análise através de índices;
- sistema de análise Du Pont;
- demonstração das origens e aplicações de recursos;
- demonstrativo dos fluxos de caixa;
- indicadores de insolvência.

A análise horizontal consiste na comparação da evolução, conta por conta ou grupo por grupo, de dois ou mais balanços e demonstrativos de resultados



consecutivos, transformados, geralmente, em números índice ou porcentagens. A análise vertical é, simplesmente, a transformação dos valores do balanço e do demonstrativo de resultados em porcentagens do total do ativo/passivo para os valores do balanço e porcentagens da receita total, para valores do demonstrativo de resultados. A seguir, a partir de tais porcentagens, fazem-se ilações e chega-se a conclusões sobre a estrutura patrimonial e de resultados da empresa, bem como, no caso da análise horizontal, também da sua evolução.

A análise através de índices consiste no cálculo das relações entre grupos e/ou contas do ativo, passivo, receita e despesa obtendo-se, assim, índices na base 1, ou quocientes. Também a partir de tais índices, são feitas ilações que permitem chegar a conclusões a respeito da estrutura patrimonial e de resultados da empresa.

O sistema de análise Du Pont é, meramente, a aplicação de uma seqüência de índices, o que possibilita calcular a taxa de retorno que a empresa está proporcionando sobre o seu patrimônio líquido.

A demonstração das origens e aplicações de recursos, conhecida pela sua sigla DOAR, montada a partir de dois balanços e demonstrativos de resultados consecutivos, no mínimo, mostra, como o próprio nome do método informa, de onde vieram, ou como foram gerados, e onde foram aplicados os recursos líquidos das operações realizadas pela empresa, ao longo de um determinado período de tempo. Cabe registrar que, pelas disposições da lei 6.404/76, a chamada lei das sociedades anônimas, a DOAR é um documento de publicação obrigatória para as empresas constituídas na modalidade jurídica de sociedades anônimas de capital aberto.

O demonstrativo dos fluxos de caixa, conhecido também pela sua sigla DFC, faz a mesma coisa focado, porém, nos movimentos de recursos que originaram as variações do caixa da empresa, de um balanço até o seguinte. Estes dois métodos de análise possibilitam chegar a conclusões bastante precisas a respeito da política de gestão adotada pela direção da empresa, no período a que se referem.

Utilizando a análise discriminante, um algoritmo da estatística multivariada, os indicadores de insolvência, como o conhecido termômetro de insolvência de Kanitz, mostram a condição da empresa que está sendo analisada em relação às demais empresas do seu segmento de atividade econômica, ou mesmo em relação ao universo das empresas do país, quanto à sua capacidade para satisfazer seus compromissos no vencimento. Graduando o resultado do algoritmo no limite dos

indicadores de empresas solventes e insolventes, este método permite construir escalas que, na análise de uma empresa qualquer, mostram a condição de solvência em que ela se encontra.

Observa-se que tanto a demonstração das origens e aplicações de recursos quanto o demonstrativo dos fluxos de caixa tem o seu emprego limitado, na prática, à disponibilidade de dados e informações que permitam a montagem precisa de tais demonstrativos ou, no caso da DOAR, da clareza e do detalhamento da sua apresentação. A necessidade de resoluções de álgebra linear, além do emprego compulsório de recursos computacionais específicos da estatística multivariada, ou genéricos, matemáticos, limita sobremaneira o uso, na prática, dos indicadores de insolvência. Assim, na prática da análise econômico-financeira, os analistas adotam uma combinação de análise horizontal, vertical e através de índices mas conjugando, em geral, a análise através de índices com a análise horizontal e/ou a vertical. Desse modo, por estar sempre presente na prática da análise das empresas, decorre a importância da análise através de índices.

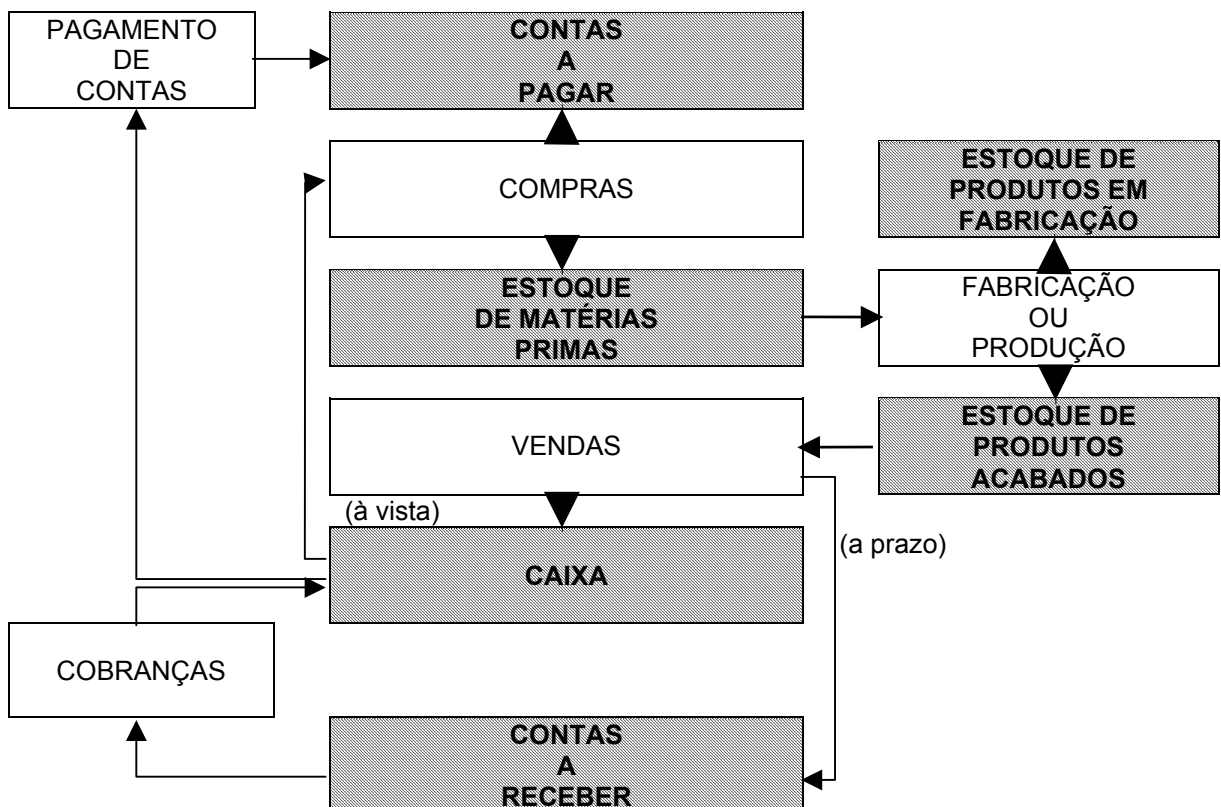
### 1.2.2 Ciclo Operacional

Entende-se por ciclo operacional o tempo que decorre desde a aplicação de dinheiro na aquisição de insumos variáveis, até o recebimento da venda do produto ou serviço correspondente. A figura 1, adiante, ilustra, simplificada e de forma específica para uma empresa industrial, as fases que o compõem. Os quadros hachurados representam os grupos da estrutura patrimonial pelos quais transitam os valores durante o ciclo operacional e os quadros brancos indicam as ações operacionais da empresa que fazem os valores circularem. Teoricamente, cada unidade monetária compõe um ciclo operacional e, assim, em qualquer empresa existiriam muitos ciclos operacionais acontecendo ao mesmo tempo.

Sob o ponto de vista do ciclo operacional, cabe notar que uma das grandes diferenças entre as empresas é o tempo total que uma mesma unidade monetária leva para transitar por todos os grupos da estrutura patrimonial. Este tempo pode variar desde poucos dias até mais de uma década, a depender, principalmente, do ramo ou segmento da atividade econômica desenvolvido pela empresa. Um pequeno comércio, como uma lanchonete, por exemplo, tem seu ciclo operacional

bastante curto; em poucos dias a mercadoria comprada é vendida e o numerário correspondente é recebido, em geral à vista. De outro lado, um estaleiro tem seu ciclo operacional bem mais longo; da compra dos materiais, à conclusão da fabricação de um navio e até o recebimento integral do seu valor de venda podem ser consumidos alguns anos.

FIGURA 1 - CICLO OPERACIONAL DAS EMPRESAS INDUSTRIAIS



Fonte: Elaborado pelo autor.

De modo geral, nas empresas e indústrias de ramos não florestais, em geral, este tempo é contado em dias, no máximo em meses. Alguns casos especiais, como os já citados estaleiros, chegam a contar o seu ciclo operacional em anos. No caso da empresa florestal<sup>1</sup>, contudo, este tempo pode se estender até mais de vinte anos

<sup>1</sup> Chama-se, aqui, de empresa florestal àquela empresa singular, ou ao departamento especializado de uma empresa verticalizada, cujos objetivos centram-se, exclusivamente, na produção de madeira em toras com fins econômicos, através dos processos de florestamento ou reflorestamento. Segundo este conceito, isto implica em que a empresa florestal desenvolve, por si própria, ou através de terceiros, todas as atividades operacionais, que vão desde o preparo do

entre a aquisição do primeiro insumo florestal até a venda da madeira em toras resultante do processo de reflorestamento. Esse tempo depende, evidentemente, das condições edafo-climáticas em que se desenvolva o crescimento do bosque e, principalmente, da espécie cultivada. Observa-se que, entre o plantio de um bosque e o corte da madeira e a venda das toras, existirão algumas receitas provenientes da venda dos resultados dos desbastes e do ralhamento, práticas de manejo florestal necessárias ao melhor desenvolvimento das árvores. Tais receitas constituem-se, na verdade, mais em redutores dos custos destas práticas de manejo, do que propriamente em receitas genuínas da atividade.

Assim, em consequência da longa duração do seu ciclo operacional, as empresas florestais apresentam características específicas de gestão que, possivelmente, se refletem, também de modo particular, sobre os métodos e procedimentos a serem empregados na sua análise. Veja-se, para exemplificar, que, se, para custear a implantação e o cultivo de uma floresta, a empresa florestal tomar um financiamento com 20 anos de prazo de pagamento, sob qualquer modalidade ou mesmo mediante o lançamento de títulos de dívida com este prazo de resgate, durante este período de tempo e até que a floresta seja colhida e a sua madeira vendida, a liquidez da empresa, medida pela análise dos seus demonstrativos financeiros, deverá apresentar-se sempre abaixo dos padrões aceitáveis para uma empresa qualquer de ciclo operacional curto. Isto deverá ocorrer porque os encargos sobre tal empréstimo estarão sendo pagos ou capitalizados o que, em qualquer caso irá diminuir ou o resultado da empresa ou a sua liquidez. Ou seja: enquanto a floresta não proporcionar receitas, o financiamento buscado para a sua implantação estará reduzindo os seus índices de liquidez e os de rentabilidade.

### 1.3 PROBLEMA E HIPÓTESE

Assim, dada a longa duração do ciclo operacional da empresa florestal, supôs-se que os índices de análise econômico-financeira, usualmente empregados para a análise dos demonstrativos financeiros das empresas em geral, pudessem estar sujeitos a restrições impostas pelo ciclo operacional. O uso destes índices

---

terreno, no qual será plantada uma floresta com fins econômicos, até a venda da madeira em toras,

resultaria, então, possivelmente, em conclusões distorcidas, quando feito em empresas florestais, uma vez que tais métodos foram desenvolvidos com vistas à maioria das empresas, cujo ciclo operacional é extremamente curto, se comparado com o ciclo operacional da empresa florestal. Supôs-se que tal emprego poderia introduzir distorções e, assim, produzir informações que não levassem à sua melhor avaliação possível.

Pelo exposto, ficou clara a existência de dúvidas se a análise dos demonstrativos financeiros, através de índices, poderia ser aplicada indiscriminadamente à empresa florestal. Pelas características subjacentes à maior parte dos índices, verifica-se que eles privilegiam a avaliação de desempenho e, assim, se aplicados a empresas de longo ciclo operacional como as florestais, seria possível obter resultados inconsistentes ou sem sentido. Corroborando com esta afirmativa, os índices usualmente empregados para análise dos demonstrativos financeiros são desenvolvidos especificamente com vistas à análise de empresas de ciclos operacionais curtos, de menos do que um a pouco mais do que um ano. Já para a análise dos demonstrativos financeiros das empresas florestais, seria necessário, então, utilizar critérios e índices que privilegiassem, ou ao menos que possibilitassem, a análise de empresas de longos ciclos operacionais.

Sob esta ótica, em princípio, poder-se-ia utilizar qualquer método de análise que pudesse ser aplicado sob o critério de análise série-temporal. Pelos mesmos motivos, descartar-se-iam os métodos e procedimentos que só se prestassem à análise *cross-sectional*. Assim, supôs-se, por exemplo, que os indicadores de desempenho, tais como rotação das contas a receber, a pagar, rotação dos estoques, dias de cobertura de matérias primas e outros indicadores semelhantes, não fariam sentido, quando aplicados na análise da empresa florestal. Já a análise da adequação dos prazos das fontes de recursos - passivos de longo prazo - às aplicações - ativos de longo prazo - que dizem respeito diretamente à análise de uma empresa com longo ciclo operacional, aplicar-se-iam a ela, portanto.

Cabe lembrar que, na análise do desempenho de uma empresa qualquer, são relevantes os índices que medem a rotação de determinados grupos do ativo e do passivo, como os estoques, por exemplo. Tais medidas indicam, por exemplo, em

quantos dias os estoques médios são renovados. Ora, isto seria destituído de sentido, para uma empresa cuja atividade seja a produção de madeira em toras, de vez que seus estoques se renovam a cada vinte anos ou mais.

Em adição é preciso lembrar que é importante ter sempre presente o interesse do "cliente" para o qual a análise está sendo desenvolvida. Ao administrador da empresa interessará verificar se as metas do seu planejamento, especialmente a lucratividade esperada, estão sendo atingidas. Já para um investidor irá interessar o retorno e o risco potenciais da empresa em análise. Para um financiador será necessário conhecer a capacidade de pagamento da empresa. Ora, na empresa florestal, estes três fatores de análise - lucratividade, retorno e risco e capacidade de pagamento - se desenvolvem a longo prazo e, por conseguinte, devem ser visados neste mesmo longo horizonte temporal. Dessa forma, todas as análises, que interessam a estes três clientes, dependem das condições futuras de mercado da madeira - demanda e preço, vistas, assim, numa perspectiva de longo prazo. Onde, muito mais do que na análise dos demonstrativos financeiros de uma empresa qualquer, em particular para que a análise dos demonstrativos de uma empresa florestal fosse conclusiva, deveria levar adicionalmente em consideração uma série de informações que contemplassem os aspectos técnicos, os aspectos econômicos, incluindo aí as questões referentes às projeções de mercado para os produtos florestais, a questão organizacional interna da empresa, especialmente no que se referisse às estratégias, e os critérios de gestão. Englobaria, por conseguinte, uma série de informações só disponível mediante uma análise prospectiva do mercado para produtos florestais.

### 1.3.1 Problema

Isso posto, emergiu o problema que esta pesquisa se propôs resolver: os índices usualmente empregados para a análise econômico financeira das empresas em geral são tão adequados à análise específica das empresas florestais, quanto o são à análise econômico financeira das empresas em geral ?

### 1.3.2 Hipótese

A hipótese deste estudo foi a de que os índices de análise econômico-financeira, usualmente empregados para a análise de uma empresa qualquer, não florestal, não seriam plenamente adequados para a análise da empresa florestal.

## 1.4 OBJETIVOS

### 1.4.1 Objetivo Geral

Verificar se os índices usualmente empregados para a análise econômico financeira das empresas em geral são tão adequados à análise específica das empresas florestais, quanto o são para a análise econômico financeira das empresas em geral.

### 1.4.2 Objetivos Específicos

a) Verificar quais são os índices de análise econômico financeira, usualmente empregados na análise das empresas em geral e selecionar o grupo das fórmulas mais usuais para a análise dos demonstrativos financeiros de empresas em geral,

b) identificar grupos de empresas, representativos dos setores ou segmentos das atividades econômicas desenvolvidas no país, além de, e principalmente, grupos de empresas vinculadas, especificamente, à atividade de reflorestamento,

c) obter os balanços de tais empresas,

d) aplicar os índices selecionados, com o uso das suas fórmulas respectivas, aos balanços das empresas representativas dos diversos ramos de atividade econômica como também aos balanços de empresas vinculadas à atividade florestal, obtendo uma matriz de índices de análise, usualmente empregados na análise econômico-financeira das empresas e

e) avaliar, mediante técnicas estatísticas multivariadas, em especial a análise fatorial, se os índices usualmente empregados para a análise econômico financeira das empresas em geral adequam-se à análise específica das empresas florestais, na mesma medida em que são adequados à análise econômico financeira das empresas em geral.

## 1.5 JUSTIFICATIVAS

As particularidades operacionais da empresa florestal apresentam, como característica básica, a necessidade de aportes de fundos por longos períodos de tempo, até que possa ser colhido e vendido o seu produto e, a partir disto, o seu fluxo de caixa comece a se tornar positivo pelo ingresso das receitas com vendas. É certo que existem empreendimentos com prazos para o retorno do investimento total ao caixa bem mais dilatados do que uma empresa florestal e que, por conseguinte, visam horizontes de planejamento bem mais longos. Nesta categoria pode-se classificar as usinas hidroelétricas para geração de energia, as ferrovias<sup>2</sup>, as rodovias, os portos, assim como outros empreendimentos, em geral de característica econômica infra estrutural. Por esta razão, em princípio, tais empreendimentos poderiam aparentar colocar-se na mesma condição que aqui está sendo visualizada para a empresa florestal. Todavia, é preciso lembrar que tais empreendimentos diferem substancialmente da empresa florestal em dois aspectos.

O primeiro diz respeito aos ingressos do fluxo de caixa. Em tais empreendimentos, assim que a sua estrutura operacional está posta em marcha, ela já começa a gerar receita e, por extensão, ingressos no caixa. Este momento pode situar-se dois ou três anos a partir do início das atividades. Para empresa florestal, porém, o início dos encaixes das receitas situa-se duas décadas, ou mais, adiante do início das atividades, a depender das condições ecossistêmicas e das espécies florestais cultivadas. Os ingressos de caixa relativos à venda dos produtos do desbaste e do ralhamento constituem muito mais uma redução dos custos destas práticas de manejo florestal do que, propriamente, receitas genuínas da atividade de produção e venda de madeira. É até possível que, em determinadas circunstâncias, tais receitas possam superar os custos do manejo. Esta sobra, se e quando ocorrer, é apenas parte da recuperação dos custos de implantação do bosque. Ou seja:

---

<sup>2</sup> A primeira preocupação formal com a análise de investimentos de que se tem notícia, e que deu origem aos estudos nesta área de conhecimento das finanças, foi registrada pelo engenheiro ferroviário Arthur M. Wellington, em 1887, nos Estados Unidos da América, quando estudou a viabilidade econômica dos investimentos no setor ferroviário. O seu livro, publicado naquele ano, *The Economic Theory of Railway Location*, é considerado o marco inicial da análise de investimentos.



quanto ao início do encaixe das receitas, a empresa florestal é ímpar.

O segundo ponto é o montante de recursos necessários ao empreendimento. Nos empreendimentos infra estruturais o montante de recursos empregados, principalmente em investimentos fixos, em geral é grande, alcançando facilmente cifras de milhões de dólares. A sua implementação pressupõe, por conseguinte, grandes aportes de capital próprio, ou, até mesmo, muitas vezes, a intervenção governamental, através de aportes de capital, financiamento ou subsídios. Já um empreendimento florestal, mesmo podendo alcançar dimensões de grande empreendimento, pode também ser conduzido em uma pequena propriedade rural, até mesmo como mata ciliar, ou como sistema de proteção aos mananciais.

Além destas diferenças, que explicam e justificam a necessidade de investigar a aplicabilidade dos métodos existentes de análise dos demonstrativos financeiros às empresas florestais, a atividade reflorestadora tem funções intrínsecas, de cunho ecológico, que lhe conferem um grau ímpar de importância, nos tempos atuais. Além da sua função tradicional de produção de madeira para as diversas finalidades nas quais é empregada, a atividade reflorestadora se destaca, também, como instrumento essencial à preservação dos mananciais d'água, uma questão que, se não resolvida a tempo, poderá comprometer a própria condição de habitabilidade do planeta. Neste aspecto, os benefícios ambientais derivados da existência de uma floresta, por si só já justificariam a sua implantação.

Além disso, o crescimento vegetativo dos bosques tem a capacidade de fixar e reter o carbono lançado na atmosfera, colocando-se, por esta capacidade, na condição privilegiada de principal instrumento para despoluir a atmosfera. A venda de quotas de fixação de carbono já é uma realidade e os pesquisadores tem desenvolvido estudos no sentido de estabelecer um sistema de valoração para tal capacidade<sup>3</sup>. Assim, os acordos internacionais, que reconhecem nas florestas a competência de retirar da atmosfera o carbono lançado pelas indústrias poluentes, o chamado seqüestro do carbono, elevam a importância da atividade a níveis que, hoje, ainda, não se pode dimensionar; trata-se de uma contribuição essencial à

---

<sup>3</sup> HOSOKAWA et al (2000, pg. 3) afirma que "..... a compensação para os serviços prestados pelas florestas, como incentivos fiscais, não deve ser considerada um subsídio, mas, de fato, um pagamento para certas obrigações e vantagens que a floresta oferece continuamente ao público. Uma avaliação justa dos efeitos supraeconômicos da floresta ainda demandará muito tempo e pesquisa. Porém, é necessário que se realizem trabalhos na tentativa de uma solução racional."

própria sobrevivência do planeta como *habitat* do ser humano e isto faz com que a atividade de cultivo de uma floresta transcenda às meras questões econômicas envolvidas.

Em complemento, é preciso destacar que, na atual economia globalizada, onde os movimentos de capitais são instantâneos e cobrem toda a superfície do planeta, onde também circulam bilhões de dólares de capitais, sem perspectivas de aplicações absolutamente seguras ou sem risco, a análise dos demonstrativos financeiros representa uma importante ferramenta para a prospeção de oportunidades de investimento. A análise do risco subjacente a cada investimento em particular complementa as informações obtidas na análise dos demonstrativos. Assim, a atividade de reflorestamento enquadra-se, também, como foco de interesse dos investidores, como outra atividade econômica qualquer e requer, também como qualquer outra, criteriosos métodos de análise.

Assim, quando buscou identificar em que medida os índices de análise econômico-financeira empregados usualmente na análise das empresas não florestais, adequam-se à análise das empresas florestais ou ligadas à atividade madeireira, o presente estudo passa a se destacar pela contribuição prestada à análise de tais empresas. A confirmação da hipótese levantada contribuiu, principalmente, no sentido de identificar e comprovar a necessidade de criação de uma sistemática de procedimento, própria para a análise econômico-financeira das empresas ligadas à atividade florestal. Neste sentido, cabe lembrar que a atividade bancária, já há muito tempo, dispõe de um arcabouço de análise dos demonstrativos financeiros, específico e muito bem definido, para sua própria análise.

De outro lado, a Estatística Multivariada já tem sido aplicada à análise econômico-financeira de empresas há bastante tempo. PRESS (1982, p. 370-394) dedica um capítulo da obra para a análise de um portfólio de ações. A análise discriminante já é empregada para a análise econômico-financeira de empresas, também há bastante tempo. Não obstante, o emprego que aqui foi desenvolvido para a análise fatorial é pioneiro, no sentido de permitir a seleção de índices de análise econômico-financeira para emprego em um segmento específico de atividade econômica. Assim, ao ponto de vista teórico, este estudo justificou-se pela aplicação de estatística multivariada ao estudo do emprego dos índices usuais da análise econômico-financeira à empresa ligada ao ramo florestal. É, por conseguinte,

mais uma aplicação para esta importantíssima ferramenta estatística, que, a cada dia que passa, vem se mostrando de grande utilidade em novas e variadas áreas do conhecimento humano.

Todos estes argumentos destacam a importância de investigar se os métodos usuais de análise econômico-financeira, empregados atualmente, são adequados à análise da empresa florestal, fixando, definitivamente, a importância desta pesquisa.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 ANÁLISE DOS DEMONSTRATIVOS FINANCEIROS DAS EMPRESAS

A análise das empresas, através dos seus demonstrativos financeiros, também conhecida pela expressão mais restrita de análise de balanço e também por análise dos demonstrativos financeiros, é, como já se disse antes, um conjunto de técnicas e fundamentos conceituais, que possibilita formar um juízo razoavelmente preciso acerca da condição patrimonial e de resultados de uma empresa, a partir dos seus relatórios contábeis, principalmente do balanço patrimonial e do demonstrativo dos resultados do exercício, aqui chamados de demonstrativos financeiros. Destina-se tanto a um público interno - administradores - quanto aos agentes externos que tenham interesse na empresa - investidores efetivos e potenciais, credores e financiadores potenciais. Aos acionistas, por exemplo, as informações obtidas a partir dos demonstrativos financeiros permitem formar um juízo acerca do potencial de lucratividade de eventuais investimentos feitos em ações da empresa, bem como dos níveis de risco associados.

Estas técnicas permitem determinar as condições financeiras, o desempenho e o resultado econômico da empresa, a partir de cálculos efetuados sobre os dados constantes nos seus demonstrativos financeiros, devidamente organizados para tanto, através do cálculo de diferenças absolutas, porcentagens, números índice, ou quocientes. Através destes indicadores aritméticos compara-se a situação e o desempenho de uma empresa consigo mesma ou com outras empresas, em um determinado momento, ou ao longo de um período de tempo, permitindo assim ao investidor avaliar o potencial de retorno de seus investimentos na empresa.

#### 2.1.1 Público ao Qual se Destina a Análise

A análise dos demonstrativos financeiros de uma empresa florestal, objeto desta pesquisa, apresenta interesse para a mesma espécie de público, interessado em uma empresa qualquer. Pode-se dividir este tipo de público alvo conforme a sua posição relativa à empresa:

- aqueles que desejam informações para efeito de controle administrativo - público interno e
- aqueles que pretendem avaliar a rentabilidade e a segurança dos capitais empregados na empresa - público externo.

A depender da sua posição relativamente à empresa - internos ou externos - a análise apresenta condições diferentes. Segundo MARTINS (1987, p. 234), a análise dos demonstrativos financeiros apresenta objetivos diversos e condições diferentes de obtenção de dados, para os analistas internos e externos:

"Para o administrador interno da empresa, a análise visa basicamente a uma avaliação de seu desempenho geral, notadamente como forma de identificar os resultados (conseqüências) retrospectivos e prospectivos das diversas decisões financeiras tomadas. Deve-se notar que essa tarefa de avaliação interna da empresa é bastante simplificada, em termos de obtenção de seus principais indicadores, pela natural facilidade de acesso às informações contábeis. ...

O analista externo, por sua vez, apresenta objetivos mais específicos com relação à avaliação do desempenho da empresa, os quais variam segundo seja sua posição de credor ou investidor. É de assinalar, ainda, que a análise externa, desenvolvida basicamente através das demonstrações contábeis usualmente publicadas pela empresa, traz dificuldades adicionais de avaliação, em função das limitações de informações contidas nos relatórios publicados."

Assim, os administradores, os fornecedores de capitais, os fornecedores de materiais e de insumos em geral, os acionistas, as entidades públicas ou privadas, como a CVM - Comissão de Valores Mobiliários, os funcionários da empresa, em especial aqueles que recebem participação sobre os lucros, os órgãos estatais de planejamento e, evidentemente, os concorrentes, todos tem interesse nos resultados da análise dos demonstrativos contábeis da empresa florestal.

Cabe registrar que a análise dos demonstrativos financeiros limita-se às conclusões endógenas; não abrange o ambiente em que a empresa está inserida, que apresenta variáveis como a concorrência, a evolução tecnológica, as ações de governo e assim por diante. Assim, a análise empresarial, como lembra KOLIVER (1969, p. 129), abrange um campo muito mais amplo de ação, englobando a análise das vendas, da carteira de clientes, do mercado, das políticas de estoques e aquisição de matérias primas, a análise das políticas de recursos humanos e de produção, as questões referentes à qualidade de produtos e serviços e aquelas que

dizem respeito ao meio ambiente além de outras particularidades referentes a cada empresa. A análise empresarial abrange, enfim, um universo bem mais amplo do que simplesmente uma posição estática patrimonial, ou um retrato evolutivo, proporcionado por uma série de demonstrativos financeiros.

Observa-se, porém, que, não obstante tais limitações, os dados proporcionados pelos demonstrativos contábeis são a resultante da gestão de toda esta série de variáveis, endógenas e exógenas, que condicionam a administração da empresa. Eles refletem, por conseguinte, a eficiência e eficácia com que a direção da empresa está conseguindo lidar com o conjunto das variáveis internas e externas que favorecem ou dificultam a persecução dos objetivos empresariais. Dos critérios e do desempenho da sua gestão, deriva exatamente a valorização ou a desvalorização do patrimônio líquido de uma empresa, representado pelas suas ações, especificamente quando se tratam de sociedades anônimas.

### 2.1.2 A Contabilidade

Os demonstrativos, cuja análise através de índices é objeto desta pesquisa, são gerados pelo corpo de conhecimentos e pelas técnicas próprias da contabilidade, ciência que trata, essencialmente, do patrimônio das entidades ou, particularmente, no caso desta pesquisa, do patrimônio das empresas florestais. O Instituto de Pesquisas Contábeis Atuariais e Financeiras definiu nos seguintes termos, ainda em 1.986, a Contabilidade, IUDÍCIBUS (2000, pg. 42): "A Contabilidade é, objetivamente, um sistema de informação e avaliação destinado a prover seus usuários com demonstrações e análises de natureza econômica, física e de produtividade, com relação à entidade objeto de contabilização".

Cabe notar que tal definição estabelece a informação como um dos pontos essenciais da contabilidade e tal afirmativa exige um comentário. Em que pese o prestígio deste autor, observa-se que, embora registrem toda a situação estática do patrimônio da empresa, a sua evolução e o resultado das suas operações, os registros e relatórios contábeis, por si sós, não permitem fazer ilações e chegar a conclusões a respeito da saúde financeira e da rentabilidade econômica da empresa. Para tanto, eles precisam ser trabalhados pelas técnicas conhecidas como análise de balanço ou análise dos demonstrativos financeiros, conforme se

demonstrará adiante, onde a análise dos demonstrativos financeiros foi enfocada como um sistema.

Já FRANCO (1978, p.22) conceitua a contabilidade da seguinte maneira: "Para nós, que a consideramos um conjunto sistematizado de preceitos e normas próprias, ela é uma ciência, do grupo das ciências econômicas e administrativas. Sua finalidade é estudar e controlar o *patrimônio das entidades*, para fornecer informações sobre a sua composição e suas variações." Também este autor insiste na competência da contabilidade para fornecer informações. Reitera-se que o produto da contabilidade é constituído, na verdade, por um conjunto de dados, constantes do balanço patrimonial e do demonstrativo de resultados, principalmente. Transformar tais dados em informações úteis ao público interno e aos agentes externos, todavia, é, exatamente, a função da análise dos demonstrativos financeiros.

### 2.1.3 Demonstrativos Financeiros

Os demonstrativos financeiros constituem um retrato, de natureza econômico-financeira do patrimônio da empresa em uma determinada data e do seu desempenho durante um determinado período de tempo.

#### 2.1.3.1 Demonstrativos financeiros de divulgação obrigatória

Alguns demonstrativos financeiros, são de publicação obrigatória para as sociedades anônimas de capital aberto, por força da lei 6.404/76. A saber:

- Balanço;
- Demonstração do Resultado do Exercício;
- Demonstração das Mutações do Patrimônio Líquido ou a Demonstração dos Lucros ou Prejuízos Acumulados;
- Demonstração das Origens e Aplicações de Recursos;
- Notas Explicativas;
- Parecer dos Auditores Independentes.

Além destes documentos, a legislação obriga as sociedades anônimas de capital aberto à adoção dos seguintes critérios contábeis, para a publicação dos seus demonstrativos financeiros:

- publicarem suas demonstrações financeiras de forma comparativa, isto é: publicar os documentos sempre de dois anos consecutivos; do ano em referência e, juntamente, o do ano anterior;
- consolidar as demonstrações contábeis para as empresas investidoras e suas controladas.

#### 2.1.3.2 Demonstrativos financeiros de divulgação não obrigatória

Além dos demonstrativos acima, de publicação obrigatória para as sociedades anônimas de capital aberto, existem outros demonstrativos de publicação não obrigatória, ou à opção da empresa:

- Demonstração dos Fluxos de Caixa;
- Balanço social, englobando 1) balanço ambiental, 2) balanço de recursos humanos, 3) demonstração do valor adicionado e 4) benefícios e contribuições à sociedade.

Interessam à análise através de índices, e, por extensão, ao escopo desta pesquisa, especialmente o balanço patrimonial e a demonstração dos resultados do exercício.

#### 2.1.4 Análise dos Demonstrativos Financeiros

A partir de certas limitações da contabilidade como sistema de informações, que FRANCO (1978, p. 23) reconhece, ele define assim a análise dos



demonstrativos financeiros:

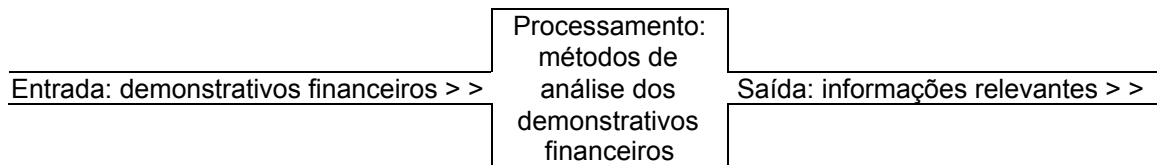
"Como algumas das demonstrações contábeis são sintéticas, oferecendo informações globais, de conjunto, que não esclarecem quanto à composição analítica do patrimônio e de suas variações, elas nem sempre atingem os fins informativos a que se destinam. Daí a utilização, pela contabilidade, de outra técnica especializada, chamada genericamente de Análise de Balanços, que utilizando métodos e processos específicos, permite decompor, comparar, e interpretar o conteúdo das demonstrações contábeis, fornecendo informações analíticas e úteis, não somente a administradores e titulares do patrimônio, mas a todos os que com este mantêm relações de interesse."

Apesar de limitar conceitualmente a análise dos demonstrativos financeiros ao esclarecimento da composição analítica do patrimônio, FRANCO coloca com precisão a finalidade da análise como sendo essencialmente informativa. No que se refere à capacidade da contabilidade como sistema de informações e da análise dos demonstrativos financeiros, MATARAZZO (1998, p. 18), reconhecendo as deficiências da primeira e a capacidade da segunda, recorre a uma visão sistêmica para aprofundar a necessidade de transformar dados contábeis em informações:

"As demonstrações financeiras fornecem uma série de *dados* sobre a empresa, de acordo com regras contábeis. A Análise de Balanços transforma esses *dados* em *informações* e será tanto mais eficiente quanto melhores informações produzir. É importante a distinção entre *dados* e *informações*. **Dados** são números ou descrição de objetos ou eventos que, isoladamente, não provocam nenhuma reação no leitor. **Informações** representam, para quem as recebe, uma comunicação que pode produzir reação ou decisão, freqüentemente acompanhada de um efeito-surpresa."

Este alerta decorre, obviamente, de uma visão sistêmica da contabilidade e da análise dos demonstrativos financeiros. Os demonstrativos financeiros fornecem dados mas, para que estes se transformem em informações, se fazem necessários determinados cálculos e relações, sobre a base conceitual de análise. Assim, pode-se considerar que a informação é a saída de um sistema de processamento, cuja entrada são os demonstrativos financeiros. A figura 2, adiante, ilustra esta visão. Os dados contábeis brutos, que compõem os demonstrativos financeiros, ainda não trabalhados pela análise da situação patrimonial e de desempenho, tem pouca ou nenhuma utilidade. Contudo o processo decisório, seja do público interno seja dos agentes externos, necessita, isto sim, de dados compilados sistematicamente e processados, para gerar a informação requerida.

FIGURA 2 - ANÁLISE DOS DEMONSTRATIVOS FINANCEIROS COMO UM SISTEMA



FONTE: Elaborado pelo autor.

Por exemplo: os dados de que o ativo circulante da empresa é de \$ 850,00 e o seu passivo circulante é de \$ 425,00 em si mesmos tem pouca utilidade; contudo, a informação de que a liquidez desta empresa é de 2,00 já é útil ao seu processo decisório. Isso mostra inequivocamente que a contabilidade, por si mesma, não é um sistema completo de registro, análise e informação. Para tanto ela necessita ser complementada com um sistema de análise financeira.

KOLIVER (1969, p. 145) define a análise dos demonstrativos financeiros pelos resultados que os usuários, internos e externos, esperam dela:

" - na análise externa, o objetivo primordial será a verificação das condições de segurança dos capitais de terceiros, com vistas à garantia de retorno dos mesmos;  
- na análise interna objetivar-se-á, através da investigação das condições dos capitais próprios e de terceiros, o planejamento e o controle dos mesmos, com vistas ao desenvolvimento e a segurança da empresa."

Do exposto decorre a definição já referida da análise dos demonstrativos financeiros como sendo um conjunto de técnicas e fundamentos conceituais, que possibilita formar um juízo razoavelmente preciso acerca da condição patrimonial e de resultados de uma empresa, a partir dos seus demonstrativos financeiros.

#### 2.1.4.1 Análise quanto ao tempo

Quanto aos períodos de tempo que devem ser tomados para a análise, existem dois critérios básicos: o primeiro é a análise dos demonstrativos de apenas um exercício social e o segundo é a análise dos demonstrativos de vários exercícios consecutivos. A utilização dos demonstrativos de apenas um exercício é uma seção transversal no tempo; o critério é chamado de análise *cross-sectional*. Já a comparação dos demonstrativos financeiros de uma mesma empresa, ao longo de dois ou mais exercícios consecutivos, é chamada de análise série-temporal, em

alusão à área da estatística que estuda o desenvolvimento de um fenômeno ao longo do tempo. A análise combinada é aquela que se utiliza das técnicas *cross-sectional* e série temporal, simultaneamente.

Observa-se, já, que, para a empresa florestal, a análise *cross-sectional* poderá proporcionar poucas conclusões, dado que, para uma empresa cujo ciclo operacional poderá durar até vinte anos ou mais, tornam-se praticamente irrelevantes, os dados de apenas um ano.

#### 2.1.4.2 Padrões de comparação

A análise dos demonstrativos financeiros de qualquer empresa conduzirá, sempre, ao cálculo de alguns indicadores, índices, quocientes, diferenças absolutas ou porcentagens. Para alguns usuários da análise e para algumas das suas finalidades, os resultados, considerados intrinsecamente, são suficientes. Por exemplo: é possível concluir que um índice de liquidez corrente abaixo de 1,0 é ruim. Esta afirmativa é válida, uma vez que um índice de liquidez corrente abaixo de 1,0 mostrará que, para cada unidade monetária de dívida a curto prazo, a empresa dispõe de menos que uma unidade monetária de ativos, monetários ou monetizáveis no mesmo prazo, para poder saldá-la. Outros índices, porém, não podem ser interpretados intrinsecamente. Veja-se, para exemplificar, um índice de rotação dos estoques de 7,0; isso é bom ou é ruim? Esta é uma questão que não pode ser respondida, sem uma verificação dos índices de rotação dos estoques de outras empresas do mesmo ramo. Assim, a maior parte dos índices deverá ser comparada com um padrão, a fim de que se possa estabelecer se são bons ou maus, aceitáveis ou inaceitáveis. Tal comparação tem por objetivo evitar a subjetividade na avaliação. Assim, a primeira etapa de uma análise dos demonstrativos financeiros consistirá no estabelecimento de parâmetros daquilo que possa ser considerado ótimo, bom, aceitável ou mau, ou qualquer outra escala valorativa que se queira utilizar, com relação aos indicadores da empresa em análise. Existem poucos indicadores absolutos, que independem de comparações e, estabelecendo um parâmetro valorativo será possível avaliar a empresa sem utilizar juízos de valor, ou critérios subjetivos. A partir de publicações especializadas, onde são encontrados dados que permitem calcular indicadores sobre o universo das empresas do país, pode-se

estabelecer como bons certos valores para cada indicador de análise, referentes às empresas com melhor desempenho, pode-se estabelecer como aceitáveis os valores referentes empresas intermediárias e pode-se estabelecer como ruins, ou inaceitáveis, os valores das piores empresas do mesmo ramo daquela em análise, quanto à posição que ocupam no *ranking*.

Os procedimentos para a determinação de um padrão de indicadores são estatísticos. Pode-se dividir os valores dos indicadores das empresas tomadas como padrão em seus quartis e, assim, estabelecer quatro patamares de classificação para a empresa que se quer analisar. Caso se queira um rigor maior, pode-se estabelecer como critério aceitável ou de bom desempenho, os indicadores daquelas empresas que se colocaram no decil superior daquelas tomadas como padrão e assim por diante. Caso seja aceitável uma posição intermediária, pode-se comparar a empresa em análise com os indicadores médios do seu ramo de atividade. Alguns autores recomendam a mediana como medida de referência.

GITMANN (1997, p. 103) refere-se ao padrão, até mesmo como referência operacional:

"Muitas vezes, o desempenho da empresa é comparado com o da líder da indústria, de forma a se descobrir as principais diferenças operacionais, as quais, se mudadas, aumentarão sua eficiência. Outro tipo muito conhecido de comparação é feito entre os índices da empresa e os índices médios da indústria. Essas cifras podem ser encontradas em fontes como Almanac of Business and Industrial Financial Ratios, Dun & Bradstreet's Key Business Ratios, Business Month, FTC Quarterly Reports, Robert Morris Associates Statement Studies e outras como as publicações de associações setoriais."

No Brasil existem diversas publicações que divulgam os indicadores das melhores empresas do país, quanto ao desempenho e das maiores, quanto ao faturamento. Todas estas publicações podem ser utilizadas para estabelecer critérios de comparação, desde que sejam tomadas empresas do mesmo ramo de atividade da empresa que se deseja analisar. MARTINS (1987, p. 235) sugere: "Para esse estudo são utilizados, normalmente, como fontes de informação, as principais publicações de índices setoriais disponíveis como 'Melhores e Maiores', 'Quem é Quem', 'Estudos Setoriais Serasa' etc.". Já KOLIVER (1969, p. 145) alerta para a necessidade de manter homogeneidade em diversos aspectos, quando se estabelece um padrão de aferição:

"Para que o padrão tenha validade, é necessário que o seu levantamento e cálculo obedçam a uma série de requisitos, entre os quais são especialmente citáveis: • o levantamento deve abranger a totalidade ou, pelo menos, a maioria dos balanços das empresas pertencentes a um determinado ramo econômico. Exemplo: a indústria de calçados femininos; • os balanços coletados devem apresentar características de sinceridade, uniformidade terminológica e estrutural. Ressalte-se, neste particular, o problema da avaliação uniforme dos estoques; • os balanços dever-se-ão referir ao mesmo período de tempo, ou, pelo menos, à mesma época, em vista das oscilações na conjuntura econômica; • os balanços devem pertencer a empresas de dimensionamento semelhante. Não teria sentido a inclusão de valores pertencentes a uma metalúrgica de 80 empregados e outra com 4.000; embora pertençam ao mesmo ramo econômico, faltam condições básicas que impedem a comparação; • dentro do possível, as empresas devem estar localizadas em regiões que apresentam as mesmas condições estruturais, em termos sócio-econômicos; • dentro do possível o padrão deve representar a moda estatística dos dados coletados: desta forma pode ser evitada a influência das empresas que representam exceções ao no quadro geral."

Na análise interna de uma empresa, a análise dos demonstrativos financeiros elaborada para uso da própria administração, é necessária, no mínimo recomendável, a comparação dos resultados alcançados, com aqueles orçados; a contabilidade chamada de orçamentária já é conduzida neste sentido. Assim, para tais empresas, os orçamentos se constituem no padrão a ser objetivado. A este respeito, ensina e complementa Koliver (1969, p. 145):

"- Exemplo: O balanço de um determinado exercício, escolhido pela administração da empresa, pode ser convencionado como um padrão pelo qual serão aferidos os balanços subsequentes. - Exemplo: A empresa que dispõe de orçamento estabelece determinados objetivos ou situações a serem atingidos. Tais objetivos, quando expressos numericamente, podem ser considerados como padrões. - Exemplo: A comparação dos elementos do balanço de uma empresa com aqueles do balanço de um concorrente."

#### 2.1.4.3 Métodos

Os métodos para a análise dos demonstrativos financeiros são sobejamente conhecidos. Não obstante, aos propósitos de demonstrar que o método mais empregado é o da análise através de índices, é preciso discutir algumas particularidades de cada um. Para tanto, cabe aqui relacioná-los novamente:

- análise horizontal;
- análise vertical;
- análise através de índices;
- sistema de análise Du Pont;

- demonstrativo das origens e aplicações de recursos;
- análise do fluxo de caixa;
- análise discriminante - indicadores de insolvência.

A análise horizontal é o método de análise dos demonstrativos financeiros que segue critérios de análise série temporal, à semelhança da área homônima da Estatística. Ela consiste em comparar dois ou mais balanços e demonstrativos de resultados da mesma empresa em anos consecutivos. Este tipo de análise possibilita verificar a tendência da empresa, do passado ao presente, a partir da qual, podem-se tecer ilações no sentido de projetar a sua perspectiva futura. Verifica-se, por exemplo, a evolução absoluta do ativo circulante, ou ainda a evolução da sua relação com o passivo circulante e, assim, pode-se, com alguma perspectiva de acerto, projetar o futuro.

Em geral, na análise horizontal, analisam-se a evolução dos investimentos e dos financiamentos a curto, médio e longo prazos, do ativo permanente produtivo, da estrutura de capital e da relação entre capitais de terceiros de curto, médio e longo prazos. Verificam-se as evoluções das rubricas de custo, despesa e receita, assim como a evolução das relações entre elas.

A análise vertical consiste, simplesmente, na transformação dos valores monetários dos grupos e subgrupos do balanço patrimonial e do demonstrativo de resultados em porcentagens, correspondendo ao total de cada grupo o valor 100. Assim, por regra de três, todos os subgrupos de cada grupo, ou mesmo simples contas, são transformados em percentuais do seu respectivo grupo. Ela permite comparar as estruturas, patrimonial e de resultados da empresa que se está analisando, com outras empresas, em especial concorrentes.

A análise através de índices, método cuja aplicação na empresa florestal é o objeto desta pesquisa, é um método de análise dos demonstrativos financeiros também de característica *cross-sectional*, por fazer um corte em determinado ano. Embora esta característica, a comparação de um mesmo índice da mesma empresa, ao longo de alguns anos consecutivos pode lhe conferir também as características de análise série temporal. Este método possibilita estudar a estrutura de capital, a qualidade dos passivos circulantes quanto às suas aplicações e outras ilações que o

analista deseje. Os resultados mostrados pela empresa que está sendo analisada são comparados com um padrão externo, ou com as projeções da própria empresa, feitas anteriormente e, assim poder-se chegar a conclusões. Ela consiste no cálculo das relações, em forma de índices, entre os grandes grupos patrimoniais, ativo e passivo, e grupos de resultados, receitas e despesas, bem como nas relações entre sub-grupos destes grupos.

O sistema de análise Du Pont consiste, simplesmente, no levantamento de um grupo de índices seqüenciais, que permitem calcular a taxa de retorno sobre o patrimônio líquido. Ou seja: é uma mera aplicação do método de análise através de índices. Seu cálculo, que utiliza dados tanto do balanço patrimonial quanto da demonstração de resultados, é feito da seguinte forma e na seguinte seqüência:

- o lucro líquido, depois do imposto de renda, dividido pelas vendas totais fornecem a margem líquida;
- as vendas totais divididas pelo ativo total fornecem o giro do ativo total;
- a margem líquida, multiplicada pelo giro do ativo total, fornece a taxa de retorno sobre o ativo total;
- o ativo total dividido pelo patrimônio líquido, fornece o multiplicador de alavancagem financeira;
- o multiplicador de alavancagem financeira multiplicado pela taxa de retorno sobre o ativo total fornece a taxa de retorno sobre o patrimônio líquido.

A taxa de retorno sobre o patrimônio líquido é, em última análise, o indicador mais importante de qualquer análise, dado que representa a lucratividade sobre os capitais próprios empregados na empresa. Ela pode ser calculada diretamente, dividindo-se o lucro líquido pelo patrimônio líquido. Assim, a vantagem, se é que ela existe, oferecida pelo sistema Du Pont é dar uma seqüência ao cálculo, passando pelo lucro sobre vendas (margem líquida) pela eficiência no uso dos ativos (giro do ativo total) e pela alavancagem (multiplicador de alavancagem financeira).

O DOAR - Demonstrativo das Origens e Aplicações de Recursos é, como o

próprio nome informa, a análise de onde vierem e onde foram aplicados os recursos financeiros que transitaram pela empresa durante um determinado exercício. Para a sua montagem são necessários, por conseguinte, dois balanços consecutivos: o balanço referente ao exercício que se está analisando, mais o balanço do exercício anterior. Este método mostra, com razoável aproximação, a política de gestão adotada pela administração da empresa, durante o exercício em análise. Tal demonstrativo foi incluído como de divulgação obrigatória, pela lei 6.404/76, para as sociedades anônimas de capital aberto.

O DFC - Demonstrativo do Fluxo de Caixa é uma síntese dos movimentos de caixa - entradas e saídas - em um determinado período de tempo, geralmente um ano. Tal demonstrativo é uma variante, até mesmo uma evolução, do demonstrativo das origens e aplicações de recursos. Gitmann (1997, p. 81) afirma que ele "fornece uma visão instantânea do fluxo de caixa da empresa em um dado período de tempo." Classificando os movimentos em fluxos operacionais, fluxos de investimentos e fluxos de financiamentos, o demonstrativo dos fluxos de caixa possibilita identificar a política de gestão, adotada pela empresa no período considerado. Assim, se, por exemplo, em um determinado período, as aplicações de recursos tenham se dirigido para os ativos permanentes, pode-se inferir que a direção da empresa tenha estado a re-equipar a capacidade produtiva da fábrica. Já se a maior aplicação tiver sido no aumento das contas a receber, pode-se concluir que a gestão da empresa esteja procurando aumentar as vendas, através de um aumento na concessão de créditos.

Nos Estados Unidos da América, o DFC é um documento de publicação obrigatória pela regulamentação do FASB - *Financial Accounting Standards Board*. Já, no Brasil, tramita no Congresso Nacional um projeto de reformulação da lei 6.404 que, entre outras modificações quanto à obrigatoriedade de divulgação de demonstrativos financeiros pelas sociedades anônimas de capital aberto, pretende estabelecer que entre os documentos de publicação obrigatória por estas empresas deverá estar o DFC. Se tal projeto for aprovado nos moldes em que está proposto, o DFC poderá ser incorporado como documento de divulgação obrigatória, em substituição ao DOAR. Como instrumento de análise financeira, o DFC é extremamente útil no sentido de informar o valor das entradas líquidas anuais de



caixa, que constituem a base os cálculos financeiros da análise de investimentos.

Os modelos de previsão de falência, fundamentados na técnica estatística multivariada da análise discriminante, objetivam prever se uma empresa poderá ou não chegar a uma situação de insolvência. Embora precedido por tentativas anteriores, o primeiro modelo de que se tem notícia, foi desenvolvido por Edward Altman, nos Estados Unidos da América, em 1930. O primeiro modelo de análise discriminante desenvolvido no Brasil deve-se a Stephen Kanitz, em 1972.

Tais modelos, em geral, são graduados em uma escala que, a partir de um determinado ponto, indica que a empresa analisada encontra-se em dificuldades financeiras. O modelo de Kanitz alcançou grande popularidade, dado ao seu elevado percentual inicial de acertos; ele analisava uma escala estabelecida em três partes: a primeira, decrescendo de 7 a 0 mostrava uma condição de solvência, a segunda, de - 1 a -3, constituía uma área de penumbra, onde era arriscado enquadrar a empresa em qualquer um dos extremos e a terceira, de - 4 a - 7 mostrava uma empresa insolvente. Outros modelos foram criados, como os de Elisabetsky, de Matias e de Pereira, cada um deles com maior ou menor grau de precisão. Recentemente, ZÜGE<sup>1</sup> deu um passo adiante dos demais modelos, empregando a Abordagem de Lachembruch, para avaliar o desempenho da regra de reconhecimento de padrões, gerada pela Análise Discriminante.

#### 2.1.5 Análise Através de Índices

A análise através de índices é a avaliação das condições patrimoniais, de liquidez, de desempenho e de lucratividade de uma empresa, empregando relações matemáticas calculadas entre grupos e sub-grupos do ativo, passivo, receita e despesa, respectivamente do balanço e da demonstração de resultados. Trata-se do método mais empregado para a avaliação econômico-financeira das empresas e, cuja aplicação às empresas florestais constitui, exatamente, o escopo desta pesquisa. MARTINS (1987, p. 235) assim se manifesta sobre este método, destacando ser ele - que chama de técnica - o mais empregado:

---

1 ZÜGE, M. e CHAVES NETO, A., Utilização de Métodos Estatísticos Multivariados na Avaliação do Desempenho Empresarial, Revista Paranaense de Desenvolvimento, Curitiba, n. 97, p. 101-112, set./dez. 1999

"A análise das demonstrações contábeis visa fundamentalmente ao estudo do desempenho econômico financeiro de uma empresa em determinado período passado, para diagnosticar, em conseqüência, sua posição atual e produzir resultados que sirvam de base para a previsão de tendências futuras. Na realidade, o que se pretende avaliar são os reflexos que as decisões tomadas por uma empresa determinam sobre sua liquidez, estrutura patrimonial e rentabilidade. Apesar da existência de alguns critérios sofisticados, o uso de índices constitui-se na técnica mais comumente empregada nesse estudo."

Um índice é uma relação matemática existente entre grupos, ou sub-grupos, do ativo, do passivo, das receitas ou das despesas, calculada por regra de três, geralmente na base 1. Assim, por exemplo, o chamado índice de liquidez corrente, é a relação, na base 1, entre o ativo circulante e o passivo circulante.

$$\begin{array}{l} \text{Passivo Circulante} \longrightarrow 1 \\ \text{Ativo Circulante} \longrightarrow \text{Liquidez Corrente (LC)} \end{array}$$

$$\text{Passivo Circulante} \times \text{Liquidez Corrente (LC)} = 1 \times \text{Ativo Circulante}$$

$$\text{LC} = \frac{\text{Ativo Circulante}}{\text{Passivo Circulante}}$$

Cabe esclarecer que no ativo circulante englobam-se todos os bens e direitos da empresa, monetizados ou monetizáveis em curto prazo e no passivo circulante estão englobados todos os compromissos exigíveis da empresa em curto prazo. Assim, a demonstração acima permite concluir que o índice de liquidez corrente mostra quantas unidades monetárias a empresa possui, em espécie ou em bens e direitos monetizáveis a curto prazo, para cada unidade monetária que ela deve, também a curto prazo. Veja-se, por exemplo que, no balanço patrimonial de uma empresa qualquer, poder-se-ia encontrar que o seu ativo circulante é de \$ 460.000 e o seu passivo circulante de \$ 230.000. Estes seriam apenas dados constantes dos demonstrativos financeiros e não apresentariam significação especial, para um processo de tomada de decisão. Contudo, gerando-se o índice de liquidez corrente,

$$\text{LC} = \frac{460.000}{230.000} \qquad \text{LC} = 2,0$$

230.000

passa-se a dispor da informação de que a liquidez corrente da empresa é 2,00 ou seja: para cada unidade monetária de dívidas a curto prazo, a empresa possui duas unidades monetárias em bens ou direitos, monetários ou monetizáveis a curto prazo. A bibliografia disponível mostra um número considerável de índices para o cálculo de relações semelhantes a esta, cada um deles mostrando uma particularidade sobre a condição patrimonial, de liquidez, de rentabilidade e de desempenho da empresa. Conforme o autor que se consulte, podem ser encontrados de menos que vinte a mais de setenta índices. Gitman, por exemplo, de forma parcimoniosa descreve e utiliza dezenove índices, enquanto que Franco relaciona mais de setenta.

## 2.2 ANÁLISE ESTATÍSTICA MULTIVARIADA<sup>2</sup>

A análise multivariada, técnica estatística que foi utilizada nesta pesquisa, trata, essencialmente, de mensurações do grau de associação, ou da correlação, entre variáveis aleatórias. Variáveis aleatórias, ou randômicas, são definidas como sendo aquelas que seguem as leis do acaso. Assim, embora tratando do mesmo objeto - variáveis aleatórias - existe uma diferença fundamental entre a Estatística Univariada e a Estatística Multivariada. Tal diferença consiste, exatamente, na quantidade de variáveis que cada uma delas aborda simultaneamente; enquanto que a Estatística Univariada lida com somente uma variável aleatória por vez, a Análise Multivariada trata de diversas variáveis aleatórias, simultaneamente e que compõem o chamado vetor aleatório. Da mesma forma que uma variável aleatória segue uma lei que define a sua distribuição de probabilidades, como por exemplo uma variável aleatória gaussiana obedece à função:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma} e^{-\frac{1}{2} \left( \frac{x - \mu}{\sigma} \right)^2}$$

<sup>2</sup> Todo o desenvolvimento de Estatística Multivariada, demonstrado neste capítulo, está devidamente fundamentado e comprovado por demonstrações específicas, na bibliografia referenciada. Por esta razão, deixa-se de demonstrar, aqui, os teoremas pertinentes.

$$\sigma \sqrt{2\pi}$$

$$x \in \mathbb{R}, \mu \in \mathbb{R}, \sigma \in \mathbb{R} \text{ e } \sigma > 0$$

o vetor aleatório  $\underline{X}$  também segue uma lei de distribuição de probabilidades, neste caso multivariada. Por exemplo, no caso bivariado, se o vetor aleatório é gaussiano, então sua função densidade de probabilidade será:

$$f(\underline{X}) = \frac{1}{\sigma_1 \sigma_2 \sqrt{1-p^2}} \cdot e^{-\frac{1}{2} \left[ \left( \frac{x_1 - \mu_1}{\sigma_1} \right)^2 - 2p \left( \frac{x_1 - \mu_1}{\sigma_1} \right) \left( \frac{x_2 - \mu_2}{\sigma_2} \right) + \left( \frac{x_2 - \mu_2}{\sigma_2} \right)^2 \right]}$$

Diversos autores, que tratam do tema, embora sob enfoques diferentes, oferecem definições precisas da Análise Multivariada não sendo necessário, por conseguinte, estabelecer-se uma definição própria. CHAVES NETO, (2000, p.05) estabelece que: "Análise Multivariada é um conjunto de técnicas estatísticas que tratam dos dados correspondentes à medida de muitas variáveis simultaneamente.". Por sua vez, JOHNSON (1998, p.01) afirma que: "Por que os dados incluem a medição simultânea de muitas variáveis, este corpo de metodologia é chamado de Análise Multivariada.". Ao mesmo tempo em que registra algumas das suas aplicações, CLEMENTE (1990, p.01) define assim a Análise Estatística Multivariada:

A Análise Estatística Multivariada é um conjunto de técnicas que permitem o manuseio simultâneo de dezenas e até centenas de variáveis, de modo a se lhes extrair o conteúdo de informação, mesmo nos casos em que não se dispõe de antemão de um modelo teórico rigorosamente estruturado a respeito das relações entre essas variáveis. Disso advém a crescente difusão e utilização dessas técnicas em Economia, Sociologia, Ciência Política, Administração, Psicologia e Pedagogia, para mencionar apenas as Ciências Humanas.

PRESS (1982, p.01), cuja obra destaca a utilização de métodos de influência bayesiana e de freqüência, define assim a Análise Multivariada: "A Análise Multivariada é a parte da Estatística dedicada ao estudo das variáveis aleatórias que estão correlacionadas umas com as outras.".

Isso posto, pode-se destacar os principais pontos das definições acima:

- é um conjunto de técnicas estatísticas;
- lida com muitas variáveis aleatórias, simultaneamente;

- busca quantificar a correlação entre as variáveis;
- proporciona informações que permanecem invisíveis nos dados originais;
- possui aplicação em muitos campos do conhecimento humano.

Contudo, embora desenvolvidos já há bastante tempo, a plena utilização destes procedimentos estatísticos é relativamente recente. A inexistência de recursos computacionais, até meados do século passado, fazia com que a aplicação de qualquer método iterativo exigisse enormes esforços e lapsos de tempo relativamente longos. Assim, grande parte da estatística, que já era conhecida bem antes da Segunda Guerra Mundial, não era utilizada pelas diversas ciências, em decorrência das dificuldades para a realização manual dos cálculos, o que, além da própria morosidade do cálculo manual, introduzia fortes possibilidades de erro. A esse respeito informa CLEMENTE (1990, p.01):

Os trabalhos pioneiros na área de Estatística Multivariada foram realizados na década de 1940, quando os modernos e poderosos dispositivos eletrônicos de cálculo tinham forma ainda embrionária. Pode-se imaginar as longas e tediosas horas de cálculo a que tiveram de se dedicar aqueles pesquisadores, mas eles certamente não imaginavam que em prazo tão curto os cálculos que lhes demandavam meses pudessem ser efetuados, com precisão virtualmente absoluta, em alguns segundos.

Com efeito, até o desenvolvimento dos computadores e a disseminação do seu uso, a pesquisa dispunha não mais do que calculadoras mecânicas de mesa, para poder efetuar cálculos numéricos diversos. Isto limitava o uso de procedimentos como, por exemplo, a inversão de matrizes, ou o cálculo dos seus auto-valores e auto-vetores, cálculos essenciais na análise multivariada. Contudo, o desenvolvimento e o barateamento dos computadores, ao longo da segunda metade do século XX, disseminaram o seu uso e permitiram que vários procedimentos estatísticos passassem a ser utilizados e, ainda mais do que isso, desenvolvidos. A este respeito, informa CHAVES NETO (2000, p. 22):

"A análise fatorial teve início modernamente no princípio do século XX com K. Pearson e C. Spearman, que estudaram as medidas de inteligência. A dificuldade nos cálculos impediram um desenvolvimento maior da técnica. O advento dos computadores altamente velozes trouxe de novo o interesse nos aspectos teóricos e computacionais da Análise Fatorial. O objetivo da A.F. é descrever, se possível, a estrutura de covariância dos relacionamentos entre muitas variáveis em termos de poucas variáveis fundamentais, mas não observáveis, aleatórias chamadas FATORES."

Assim, muitas - praticamente todas - técnicas estatísticas multivariadas, embora desenvolvidas há bem mais tempo, só se tornaram úteis à pesquisa científica de pouco mais que cinquenta anos para cá.

Pela definição de CHAVES NETO (2000, p. 22), a Análise Multivariada é um conjunto de técnicas estatísticas. Isto determina que se relacionem os componentes desse conjunto; são eles: Análise de Componentes Principais, Análise Fatorial, Análise de Correlação Canônica, Análise Discriminante e Análise de Agrupamentos - Análise de Cluster. Esta pesquisa utilizou as duas primeiras: Análise de Componentes Principais e Análise Fatorial que, por esta razão, serão mais detalhadas adiante.

## 2.2.1 Fundamentos da Análise Multivariada

### 2.2.1.1 Vetor aleatório, vetor médio e matriz de dados

Cabe notar que a variabilidade das variáveis aleatórias, que compõem o conjunto de dados que se está analisando é a essência da análise multivariada. Isso posto seja, por exemplo, o vetor aleatório  $\underline{X}' = [X_1 \ X_2 \ X_3 \ \dots \ X_P]$ . A observação,  $n$  vezes, das  $p$  variáveis aleatórias,  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_P$ , que compõem tal vetor, consiste, exatamente, na matriz de dados  ${}_nX_P$ , que nada mais é do que uma amostra aleatória de tamanho  $n$  do vetor  $\underline{X}$ . A matriz  ${}_nX_P$  é:

$${}_nX_P = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & X_{13} & \dots & X_{1P} \\ X_{21} & X_{22} & X_{23} & \dots & X_{2P} \\ X_{31} & X_{32} & X_{33} & \dots & X_{3P} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{n1} & X_{n2} & X_{n3} & \dots & X_{nP} \end{bmatrix}$$

Tal matriz possui um vetor médio amostral, que representa o centro de gravidade dos pontos amostrais e estima o verdadeiro vetor médio, ou seja, o parâmetro:

$$\underline{\bar{\mu}}' = [\mu_1 \ \mu_2 \ \mu_3 \ \dots \ \mu_p]$$

O vetor médio amostral é definido por:

$$\underline{\bar{X}}' = [\bar{X}_1 \ \bar{X}_2 \ \bar{X}_3 \ \dots \ \bar{X}_p]$$

onde:

$$\bar{X}_1 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_{i1}$$

.....

$$\bar{X}_p = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_{ip}$$

Donde, o vetor médio amostral, ou vetor de médias amostrais pode ser escrito:

$$\underline{\bar{X}} = \begin{bmatrix} \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_{i1} \\ \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_{i2} \\ \dots \\ \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_{ip} \end{bmatrix}$$

#### 2.2.1.2 Matriz das variâncias/covariâncias

Toda a Análise Multivariada se fundamenta na análise do grau de correlação entre as variáveis. O cálculo da correlação entre as variáveis começa, exatamente,

pelo cálculo das covariâncias, ou variâncias recíprocas, entre as variáveis aleatórias. A partir desta premissa é estabelecido que a covariância amostral entre duas variáveis quaisquer,  $j$  e  $k$ , da matriz de dados  ${}_N X_P$ , é dada por:

$$S_{JK} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_{iJ} - \bar{x}_J) \cdot (x_{iK} - \bar{x}_K)$$

Ou, escrevendo de outra forma:

$$S_{JK} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n x_{iJ} \cdot x_{iK} - n \cdot \bar{x}_J \cdot \bar{x}_K$$

Evidentemente, da natureza amostral dessa estatística, ela é estimador do parâmetro  $\sigma_{jk} = E[(x_j - \mu_j)(x_k - \mu_k)]$ , verdadeira covariância entre as variáveis aleatórias  $x_j$  e  $x_k$ . A partir desta definição, se estabelece a covariância de uma variável aleatória qualquer com ela mesma, ou seja, a sua variância:

$$S_{JJ} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_{iJ} - \bar{x}_J) \cdot (x_{iJ} - \bar{x}_J)$$

Ou:

$$S_{JJ}^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_{iJ} - \bar{x}_J)^2$$

A notação  $S_{JJ}$  para a variância de uma variável aleatória é também escrita  $S_J^2$ . Observa-se, finalmente, que a variância de todas as variáveis aleatórias e mais as covariâncias entre elas, compõem a matriz  $S$ , de ordem  $p \times p$ , escrita da seguinte forma:

$${}_p S_P = \begin{bmatrix} S_{11} & S_{12} & S_{13} & \dots & S_{1P} \\ S_{21} & S_{22} & S_{23} & \dots & S_{2P} \\ S_{31} & S_{32} & S_{33} & \dots & S_{3P} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ S_{P1} & S_{P2} & S_{P3} & \dots & S_{PP} \end{bmatrix}$$



E, na mesma seqüência de raciocínio, tem-se que a matriz S é o estimador da matriz de covariância verdadeira e parâmetro populacional:

$$\Sigma = \begin{bmatrix} \sigma^2_1 & \sigma_{12} & \dots & \sigma_{1p} \\ \sigma_{21} & \sigma^2_2 & \dots & \sigma_{2p} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \sigma_{1p} & \sigma_{2p} & \dots & \sigma^2_p \end{bmatrix}$$

Cabe notar que, na diagonal principal, encontram-se as variâncias das p variáveis aleatórias e, nas demais posições, encontram-se as covariâncias entre elas. Além disso, constata-se que a matriz é simétrica, dado que  $\sigma_{jk} = \sigma_{kj}$  e, por conseguinte,  $S_{jk} = S_{kj}$ .

### 2.2.1.3 Matriz das correlações

A matriz das variâncias/covariâncias já possibilita o cálculo dos valores característicos - autovalores e autovetores - matriciais e que constituem um dos procedimentos essenciais da Análise Estatística Multivariada. Contudo, tais valores são influenciados pela escala das variáveis. Assim, para contornar esta questão, torna-se conveniente utilizar uma medida padronizada de associação, que não dependa da escala das variáveis originais. Tal medida é o coeficiente de correlação entre as variáveis originais e é dado pela razão entre a covariância entre as variáveis e o produto dos seus desvios padrões:

$$\rho_{JK} = \frac{\text{COV}(X_j, X_k)}{\sigma_J \cdot \sigma_K} = \frac{\sigma_{JK}}{\sigma_J \cdot \sigma_K}$$

O estimador deste parâmetro é a estatística

$$\hat{\rho}_{JK} = \frac{S_{JK}}{S_J S_K}$$

onde  $S_{JK}$  é a covariância amostral entre  $x_j$  e  $x_k$  e  $s_j$  e  $s_k$  são os desvios padrões amostrais correspondentes às variáveis.

Uma fórmula mais familiar de  $\hat{\rho}$  é:

$$\hat{\rho}_{JK} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_j) \cdot (x_{ik} - \bar{x}_k)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_j)^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_{ik} - \bar{x}_k)^2}}$$

Elimina-se, assim, o problema da escala entre as variáveis e a matriz de correlação amostral  $R$ , é escrita da seguinte forma:

$${}_{p}R_p = \begin{bmatrix} 1 & \hat{\rho}_{12} & \hat{\rho}_{13} & \dots & \hat{\rho}_{1p} \\ \hat{\rho}_{21} & 1 & \hat{\rho}_{23} & \dots & \hat{\rho}_{2p} \\ \hat{\rho}_{31} & \hat{\rho}_{32} & 1 & \dots & \hat{\rho}_{3p} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \hat{\rho}_{p1} & \hat{\rho}_{p2} & \hat{\rho}_{p3} & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

Destaca-se que a matriz das correlações amostrais possui 1 na diagonal principal, dado que a correlação ou variância de qualquer variável aleatória padronizada é sempre unitária. A matriz de correlação amostral  ${}_{p}R_p$  resume de forma suficiente todas as informações que a amostra aleatória  $[\underline{x}_1, \underline{x}_2, \dots, \underline{x}_n]$  trouxe sobre os parâmetros e, principalmente, sobre a estrutura de covariância do vetor aleatório  $\underline{x}$ , amostrado. De forma que é a partir dela que muitas técnicas multivariadas se desenvolvem.

### 2.2.2 Significância Estatística

É importante lembrar que a em geral grande quantidade de valores manipulados para a obtenção de matrizes de correlação, pode colocar em dúvida a significância estatística dos valores encontrados. Conforme sugere Costa Neto

(2000, p. 186):

"Um simples exemplo de que a interpretação estatística do coeficiente de correlação  $r$  se faz necessária está em que, se tivermos apenas dois pontos,  $r$  será  $+1$  ou  $-1$ , pois quaisquer dois pontos estarão alinhados. Isso, entretanto, não quer absolutamente dizer que tenhamos um caso de correlação linear perfeita; simplesmente a amostra é tão pequena que não se pode tirar qualquer conclusão. Vemos que a correta interpretação de um valor  $r$  calculado está diretamente ligada ao número de pontos com base no qual foi calculado."

Assim, se, de um lado, existem fundamentos teóricos para que se possam esperar determinadas condições de correlação entre cada par de variáveis, de outro lado, a quantidade de dados manipulados pode colocar em dúvida as correlações encontradas. Por isto, é conveniente verificar a consistência teórica da matriz das correlações.

Para testar a significância estatística das correlações obtidas, toda a bibliografia pertinente sugere o seguinte teste de hipótese  $H_0: \rho = 0$  x  $H_1: \rho \neq 0$ , usando a estatística:

$$t_{n-2} = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}} \sim t_v$$

A hipótese nula deste teste é aceita quando tem-se valores de  $\rho$  superiores a 0,05 e, neste caso, a correlação entre duas variáveis é zero. Dela decorre que, para valores de  $\rho$  inferiores a 0,05 existirá significância estatística, ao nível de confiança de 95 %, ou que a correlação entre as duas variáveis não é nula.

## 2.2.3 Análise de Componentes Principais

### 2.2.3.1 Introdução

A análise de componentes principais é uma forma de explicar a estrutura de variância-covariância dos dados que se está analisando, ou seja, do vetor aleatório analisado. Assim, mediante a substituição das variáveis originais por combinações

lineares não correlacionadas, chamadas de Componentes Principais, tem-se um sistema mais simples para análise. Elas constituem um novo conjunto de variáveis, obtido através da rotação rígida dos eixos originais, na direção em que se obtém a máxima variabilidade dos dados, mantendo-se, assim, exatamente a mesma relação original entre eles. Assim, de um conjunto de dados com  $p$  variáveis, serão obtidas  $p$  componentes principais. Contudo, identificam-se as componentes mais importantes na estrutura de variância-covariância.

Observa-se, assim, que, em geral após a maximização da variabilidade produzida pela rotação dos eixos no espaço,  $R^p$ , um número menor de componentes principais consegue explicar mais claramente a estrutura de variância-covariância do que a dos dados originais. A este respeito, informa CHAVES NETO (2000, p. 16) "Embora  $p$  componentes sejam necessárias para reproduzir a variabilidade total do sistema, freqüentemente muito desta variabilidade pode ser explicada por um número pequeno de componentes principais".

Dessa forma, maximizando a variabilidade dos dados, obtém-se uma descrição mais simples e, ao mesmo tempo mais clara, da estrutura de variância-covariância e, com freqüência, torna-se possível tecer ilações e identificar relacionamentos que, em geral, não seriam possíveis com as coordenadas originais das variáveis.

Assim, os objetivos da Análise dos Componentes Principais situam-se em:

- reduzir o tamanho da matriz de dados  $n \times p$  para  $n \times k$ ,  $k \ll p$  e
- facilitar a sua interpretação.

### 2.2.3.2 Definição algébrica das componentes principais

Se, geometricamente, as componentes principais,  $Y_j$ ,  $j = 1, 2, \dots, p$ , consistem na representação dos mesmos dados originais em um novo sistema de coordenadas no  $p$  espaço, algebricamente elas representam o produto do vetor original por uma matriz de transformação  $p \times p$ , ou seja,  $\underline{Y} = P \cdot \underline{X}$  e, de forma mais detalhada tem-se:

$$\begin{matrix} \lrcorner & \lrcorner & \lrcorner & & \lrcorner & \lrcorner & \lrcorner \end{matrix}$$

$$\underline{Y} = \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \dots \\ Y_p \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} e_{11} & e_{12} & \dots & e_{1p} \\ e_{21} & e_{22} & \dots & e_{2p} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ e_{p1} & e_{p2} & \dots & e_{pp} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \dots \\ X_p \end{bmatrix}$$

É preciso destacar que a matriz de transformação  ${}_pP_p$ , é formada pelos auto-vetores da matriz de variância-covariância ou pelos da matriz de correlações. Assim, as componentes principais são escritas da seguinte forma:

$$\begin{aligned} Y_1 &= \underline{e}_1' \underline{X} \\ Y_2 &= \underline{e}_2' \underline{X} \\ \dots & \\ Y_p &= \underline{e}_p' \underline{X} \end{aligned}$$

Ou, ainda:

$$\begin{aligned} Y_1 &= e_{11}X_1 + e_{12}X_2 + \dots + e_{1p}X_p \\ Y_2 &= e_{21}X_1 + e_{22}X_2 + \dots + e_{2p}X_p \\ \dots & \\ Y_p &= e_{p1}X_1 + e_{p2}X_2 + \dots + e_{pp}X_p \end{aligned}$$

Como já foi escrito, as componentes principais  $Y_j$ , são independentes, pois são construídas a partir da matriz de auto-vetores  $P$ , que é uma matriz ortogonal. Portanto:  $PP' = P'P = I$  matriz identidade.

### 2.2.3.3 Ordenamento pela variância dos pares $(\lambda_i, \underline{e}_i)$

Da álgebra linear tem-se que o Teorema da Decomposição Espectral mostra que qualquer matriz quadrada pode ser decomposta nos seus auto-valores,  $\lambda_i$ , e seus auto-vetores,  $\underline{e}_i$ . Assim, tanto a matriz  ${}_pS_p$ , das variâncias-covariâncias, quanto a matriz  ${}_pR_p$ , das correlações, pode ser expressa através do produto dos seus auto-valores,  $\lambda_i$ , e auto-vetores  $\underline{e}_i$ , pois, pelo Teorema da Decomposição Espectral,  $\Sigma = P \Delta P'$ , onde  $P$  é a matriz dos autovetores e  $\Delta$  a matriz diagonal dos auto-valores. Assim, para a matriz de covariância amostral,  $S$ , tem-se:

$$S = P \Delta P' = \lambda_1 \underline{e}_1 \underline{e}_1' + \lambda_2 \underline{e}_2 \underline{e}_2' + \dots + \lambda_p \underline{e}_p \underline{e}_p' = \sum_{j=1}^p \lambda_j \underline{e}_j \underline{e}_j'$$

Ou, escrevendo de forma mais detalhada:

$$S = \lambda_1 \cdot \begin{bmatrix} e_{11} \\ e_{21} \\ \dots \\ e_{p1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e_{11} & e_{21} & \dots & e_{p1} \end{bmatrix} + \lambda_2 \cdot \begin{bmatrix} e_{12} \\ e_{22} \\ \dots \\ e_{p2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e_{12} & e_{22} & \dots & e_{p2} \end{bmatrix} + \dots + \lambda_p \cdot \begin{bmatrix} e_{1p} \\ e_{2p} \\ \dots \\ e_{pp} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e_{1p} & e_{2p} & \dots & e_{pp} \end{bmatrix}$$

Além disto, também da Álgebra Linear, o Teorema da Maximização de Formas Quadráticas para pontos na esfera unitária, mostra que a máxima variância é verificada quando:

$$\lambda_i = \lambda_1 = \text{primeiro e maior autovalor};$$

e, reciprocamente, a menor variância é verificada quando:

$$\lambda_i = \lambda_p = \text{último e menor autovalor}.$$

Assim, da decomposição espectral das matrizes de variância-covariância, ou das matrizes de correlação, sabe-se que o par autovalor/auto-vetor  $(\lambda_1, \underline{e}_1)$  corresponde à maior variância, o par  $(\lambda_2, \underline{e}_2)$  à segunda maior variância, e, assim, sucessivamente até que, finalmente, ao par  $(\lambda_p, \underline{e}_p)$  corresponde a menor variância. Este ordenamento está associado ao grau de explicação que cada eixo  $\underline{e}_i$  dá ao fenômeno.

#### 2.2.3.4 Ordenamento das componentes principais

A importância de cada componente principal é estabelecida em função da variância contida em cada uma delas, dado que na variância contida em cada componente principal reside a sua capacidade de explicação da estrutura de variância-covariância. Assim, para que se possa estabelecer este ordenamento, ou ranqueamento, das componentes principais é preciso analisar quanto cada uma delas contém, da variância total do conjunto de dados em análise.

Pela sua própria natureza, as componentes principais são definidas como

sendo o produto do vetor das variáveis originais pela matriz formada pelos auto vetores da matriz de variância-covariância ou de correlação. Assim:

$$Y_i = \underline{e}_i' \underline{X}$$

Ou seja: a i-ésima componente principal é igual ao produto do i-ésimo auto-vetor pelo vetor das variáveis originais. Ora, como a capacidade de explicação de cada par autovalor/auto-vetor é diretamente proporcional ao valor do autovalor, o escalonamento das componentes principais é feito, então, exatamente pelo escalonamento dos autovalores:

$$Y_1 = \underline{e}_1' \underline{X} \text{ (para o autovalor } \lambda_1)$$

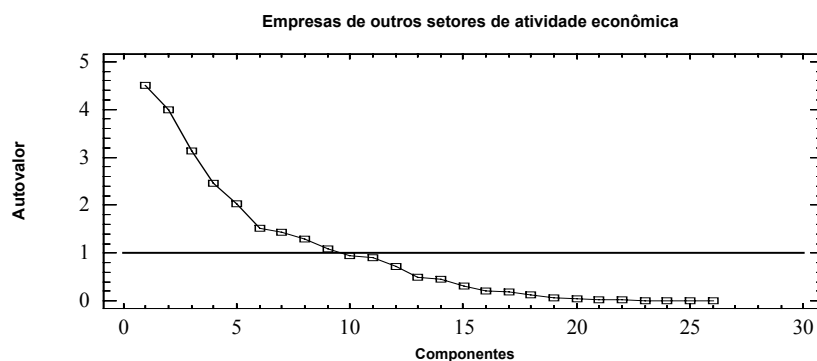
$$Y_2 = \underline{e}_2' \underline{X} \text{ (para o autovalor } \lambda_2)$$

.....

$$Y_p = \underline{e}_p' \underline{X} \text{ (para o autovalor } \lambda_p)$$

A figura adiante ilustra o escalonamento dos autovalores da matriz das correlações, calculada no capítulo 5.

FIGURA 3 - GRÁFICO DOS AUTOVALORES



FONTE: Elaborado pelo autor.

Tomam-se como significativas as componentes principais cujos autovalores correspondentes sejam maiores do que 1 - critério de Kaiser. Além disto, é preciso destacar que a variância total é dada pela soma dos autovalores da matriz de variância-covariância, ou de correlação.

Dessa forma, como  $V(Y_i) = \lambda_i$ , a percentagem da variância total, explicada

pela  $i$ -ésima componente principal é dada por:

$$V(Y_i) = \frac{\lambda_i}{\sum_{i=1}^n \lambda_i}$$

Ou, então:

$$V(Y_i) = \frac{\lambda_i}{\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_p}$$

Então,  $V(Y_i)$  é a proporção da variância da variável  $Y_i$  na variância total. Com base nesta relação, pode-se inferir quanto de explicação se obteria com uma, duas, ou  $m$  ( $m < p$ ) componentes principais.

#### 2.2.4 Análise Fatorial

A análise fatorial é um procedimento da estatística multivariada que tem por objetivo descrever a estrutura de variância-covariância de um grupo de  $p$  variáveis aleatórias, observadas  $n$  vezes, em termos de  $m$  fatores, também aleatórios, sendo condição que:  $p \geq m$ . Pode-se, por exemplo, assumir que, em um grupo de  $p$  variáveis aleatórias, algumas apresentem forte correlação entre si e baixa correlação com as demais. Assuma-se que, dentre as  $p$  variáveis, existam  $m$  grupos de variáveis, fortemente correlacionadas entre si e fracamente correlacionadas com as variáveis pertencentes aos demais grupos; neste caso, obviamente,  $m \leq p$ . Ora, pode-se concluir, então, que existem  $m$  fatores, responsáveis pela aglutinação das variáveis em  $m$  grupos. Destaca-se, na análise fatorial, que estes  $m$  fatores não são observáveis *a priori*, mas podem ser identificados com a análise fatorial.

Desse modo, o pressuposto essencial da análise fatorial é que dentro do grupo das  $p$  variáveis aleatórias, existam  $m$  sub-grupos cujas variáveis sejam fortemente correlacionadas, entre aquelas que pertencem ao mesmo grupo e fracamente correlacionadas com as variáveis dos demais grupos. Assim, cada um dos  $m$  grupos de variáveis, altamente correlacionadas entre si, passa a constituir um



fator, do qual decorre a forte associação entre as variáveis que o compõem. CHAVES NETO (2000, p. 22) cita um exemplo que ilustra e elucida com precisão a definição de fator: "As correlações no grupo de testes de Inglês, Francês, Matemática e Música, sugerem um fator fundamental, "a inteligência"".

Pode-se exemplificar, também, com uma hipotética pesquisa sobre a preferência de  $n$  consumidores por algum modelo de automóvel e as razões pelas quais eles preferem um modelo específico. Indicam-se, à escolha dos consumidores,  $p$  características dos automóveis disponíveis, tais como potência do motor, velocidade, número de marchas, preço, consumo, marca, entre outras características e verificam-se quais são aquelas que influenciam o consumidor a comprar um determinado modelo. Tem-se, assim, uma matriz de  $n$  vetores  $p$  dimensionais, ou seja:  ${}_nX_p$ . Extraído-se dessa matriz de dados, a matriz de correlação entre as variáveis,  ${}_pR_p$ , é possível que se constate que existem dois grupos de variáveis, fortemente correlacionadas entre as do mesmo grupo, mas fracamente correlacionadas com as demais, do outro grupo. Um grupo, de forte correlação entre as variáveis, poderia agregar, por exemplo:

- potência do motor;
- aceleração de zero a cem;
- características esportivas.

Outro grupo poderia, por exemplo apresentar:

- número de passageiros;
- consumo de combustível;
- preço do carro.

Tal resultado tornaria perfeitamente possível agrupar as variáveis em dois fatores. O primeiro poderia ser o desempenho do modelo e o segundo as suas características econômicas. E, por conseguinte, se for aplicado o mesmo questionário a um futuro comprador, pode-se identificar a qual grupo pertence.

### 2.2.4.1 O modelo fatorial ortogonal

O modelo fatorial ortogonal é a representação de um vetor aleatório mediante a combinação linear de algumas variáveis aleatórias não observáveis, chamadas fatores comuns. É estabelecido pelo seguinte relacionamento:

$$\underline{X} = \underline{\mu} + L \cdot \underline{F} + \underline{\varepsilon}$$

Onde:

- $\underline{X}$  é um vetor aleatório, p dimensional, que pode ser observado n vezes;
- $\underline{\mu}$  é o vetor médio ;
- L chamada matriz dos carregamentos, ela é a razão de dependência do vetor aleatório,  $\underline{X}$ , em relação aos m fatores significativos; possui ordem p x m:

$$L = \begin{bmatrix} l_{11} & l_{12} & \dots & l_{1m} \\ l_{21} & l_{22} & \dots & l_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ l_{p1} & l_{p2} & \dots & l_{pm} \end{bmatrix}$$

$\underline{F}$  é o vetor dos fatores significativos de dimensão  $m \ll p$ . Além disso, tem-se que  $E(\underline{F}) = 0$  e  $V(\underline{F}) = I$ , por hipótese.

$\underline{\varepsilon}$  é o vetor estocástico de resíduos do modelo, também chamado de vetor de fatores específicos, ou provenientes da variância não comum, específica de cada variável aleatória que compõe o vetor aleatório em pauta.

Como premissa do modelo tem-se, também, que  $E(\underline{\varepsilon}) = \underline{0}$  e que a covariância do vetor de erros é dada pela matriz  $\Psi$ , sendo os erros independentes por hipótese,  $V(\underline{\varepsilon}_j) = \Psi_j$   $j = 1, 2, \dots, p$

$$\Psi = \begin{bmatrix} \psi_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \psi_2 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & \dots & \psi_p \end{bmatrix}$$

Além disso,  $\underline{F}$  e  $\underline{\varepsilon}$  são independentes e  $\text{cov}(\underline{\varepsilon}, \underline{F}) = E(\underline{\varepsilon} \underline{F}') = 0$

Assim, o modelo fatorial ortogonal permite descrever o vetor aleatório da seguinte forma:

$$\begin{aligned} X_1 &= \mu_1 + l_{11} F_1 + l_{12} F_2 + \dots + l_{1m} F_m + \varepsilon_1 \\ X_2 &= \mu_2 + l_{21} F_1 + l_{22} F_2 + \dots + l_{2m} F_m + \varepsilon_2 \\ &\dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \\ X_p &= \mu_p + l_{p1} F_1 + l_{p2} F_2 + \dots + l_{pm} F_m + \varepsilon_p \end{aligned}$$

De forma mais simplificada, a expressão acima pode ser escrita, na forma já estabelecida:

$$\underline{X} = \underline{\mu} + L \cdot \underline{F} + \underline{\varepsilon}$$

Logo, pode-se concluir que  $\underline{X}$  é linearmente dependente de L e:

$$E(\underline{X}) = E(\underline{\mu}) + LE(\underline{F}) + E(\underline{\varepsilon}) = \underline{\mu} + 0 + 0 = \underline{\mu}$$

$$V(\underline{X}) = V(\underline{\mu}) + LV(\underline{F})L' + \Psi = 0 + LL' + \Psi = LL' + \Psi$$

Portanto, a matriz  $\Sigma$ , das covariâncias do vetor aleatório  $\underline{X}$  pode ser definida por:

$$\Sigma = LL' + \Psi$$

onde  $\Psi$  é a matriz diagonal com as variâncias respectivas e  $LL'$  tem na diagonal principal as chamadas comunalidades, ou seja,  $h_j^2 = l_{j1}^2 + l_{j2}^2 + \dots + l_{jm}^2$  para  $j = 1, 2, \dots, p$ . A comunalidade  $h_j^2$  corresponde à parte da variância da variável  $x_j$ , oriunda dos fatores comuns. É importante destacar que uma variável que tenha baixa comunalidade tem alta variância específica e, portanto, grande parte da sua variação se deve ao acaso e não ao fator. Variáveis deste tipo devem ser eliminadas

da análise, dada a pouca importância no contexto do estudo. Assim, finalmente, tem-se:

$$V(X_j) = h_j^2 + \Psi_j$$

#### 2.2.4.2 Matriz L dos carregamentos - para a condição $m = p$

A matriz dos carregamentos, L, na sua maior ordem possível, quando  $m = p$ , é a matriz raiz quadrada da recomposição da decomposição espectral da matriz das covariâncias ou das correlações. Ou seja, ela é definida pelo produto da raiz quadrada dos autovalores pelos autovetores da matriz de covariâncias,  $\Sigma$ , ou de correlações, R.

O Teorema da Decomposição Espectral permite escrever a matriz das covariâncias da seguinte forma:

$$\Sigma = \lambda_1 \underline{e}_1 \underline{e}_1' + \lambda_2 \underline{e}_2 \underline{e}_2' + \dots + \lambda_p \underline{e}_p \underline{e}_p' = \sum_{j=1}^p \lambda_j \underline{e}_j \underline{e}_j'$$

Extraindo-se a raiz quadrada dos autovalores e multiplicando os autovetores tem-se:

$$\Sigma = \begin{bmatrix} \sqrt{\lambda_1} \underline{e}_1 & \sqrt{\lambda_2} \underline{e}_2 & \dots & \sqrt{\lambda_p} \underline{e}_p \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sqrt{\lambda_1} \underline{e}_1' \\ \sqrt{\lambda_2} \underline{e}_2' \\ \dots \\ \sqrt{\lambda_p} \underline{e}_p' \end{bmatrix} = LL'$$

Assim, se  $L L' = \Sigma$ , pode-se escrever a matriz L, dos carregamentos, da seguinte forma:

$$L = \begin{bmatrix} \sqrt{\lambda_1} \underline{e}_1 & \sqrt{\lambda_2} \underline{e}_2 & \dots & \sqrt{\lambda_p} \underline{e}_p \end{bmatrix}$$

Ou ainda:

$$L = \begin{bmatrix} \sqrt{\lambda_1} e_{11} & \sqrt{\lambda_2} e_{12} & \dots & \sqrt{\lambda_p} e_{1p} \\ \sqrt{\lambda_1} e_{21} & \sqrt{\lambda_2} e_{22} & \dots & \sqrt{\lambda_p} e_{2p} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \sqrt{\lambda_1} e_{p1} & \sqrt{\lambda_2} e_{p2} & \dots & \sqrt{\lambda_p} e_{pp} \end{bmatrix}$$

Desse modo, constata-se que cada um dos vetores que compõe a matriz  $p \times p$  é um fator e existem tantos fatores quantas variáveis, no pressuposto de que  $m = p$  e não existe a matriz de resíduos  $\Psi$ .

#### 2.2.4.3 O número de fatores e a matriz L

Se  $m = p$ , existem tantos fatores, quantas variáveis. Contudo, como informa CHAVES NETO (2000, p.22), "O objetivo da Análise Fatorial é descrever, se possível, a estrutura de covariância dos relacionamentos entre muitas variáveis em termos de poucas variáveis fundamentais, mas não observáveis, aleatórias, chamadas Fatores". Isso posto e levando em consideração que soma das variâncias das componentes de um vetor aleatório  $p$  dimensional é dada por:

$$\sum_{j=1}^p \sigma_j^2 = \sum_{j=1}^p \lambda_j$$

da matriz de covariâncias. E, quando tem-se variáveis padronizadas, ou a partir da matriz de correlação:

$$\sum_{j=1}^p \sigma_j^2 = \sum_{j=1}^p \lambda_j = p$$

Assim, pode-se estabelecer a proporção da variância total, explicada por um determinado fator, como sendo a proporção com que o auto valor, correspondente a este fator, participa no somatório dos autovalores da matriz.

Assim, a proporção do autovalor  $j$  na variância total é dada por:

$$\frac{\lambda_j}{\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_p}$$

da matriz de covariância. Ou então:

$$\frac{\lambda_j}{\rho}$$

da matriz de correlação.

Da mesma forma que para as componentes principais, o ranqueamento dos fatores é fundamentado na variância explicada. O Teorema da Decomposição Espectral mostra que qualquer matriz quadrada pode ser decomposta nos seus autovalores e autovetores e, tanto a matriz  ${}_pS_p$ , das variâncias-covariâncias amostrais, quanto a matriz  ${}_pR_p$ , das correlações amostrais, pode ser expressa através do produto dos seus autovalores,  $\hat{\lambda}_i$ , e autovetores  $\hat{e}_i$  estimados:

$$S = \hat{\lambda}_1 \cdot \begin{bmatrix} \hat{e}_{11} \\ \hat{e}_{21} \\ \dots \\ \hat{e}_{p1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{e}_{11} & \hat{e}_{21} & \dots & \hat{e}_{p1} \end{bmatrix} + \hat{\lambda}_2 \cdot \begin{bmatrix} \hat{e}_{12} \\ \hat{e}_{22} \\ \dots \\ \hat{e}_{p2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{e}_{12} & \hat{e}_{22} & \dots & \hat{e}_{p2} \end{bmatrix} + \dots + \hat{\lambda}_p \cdot \begin{bmatrix} \hat{e}_{1p} \\ \hat{e}_{2p} \\ \dots \\ \hat{e}_{pp} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{e}_{1p} & \hat{e}_{2p} & \dots & \hat{e}_{pp} \end{bmatrix}$$

Em complemento, o Teorema da Maximização de Formas Quadráticas para pontos na esfera unitária, mostra que a máxima variância é verificada quando:

$$\hat{\lambda}_i = \hat{\lambda}_1$$

De outro lado, e inversamente, a menor variância é verificada quando:

$$\hat{\lambda}_i = \hat{\lambda}_p$$

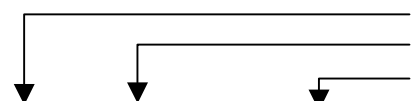
Assim, da decomposição espectral das matrizes de variância-covariância ou de correlação, sabe-se que o par autovalor/autovetor  $(\hat{\lambda}_1 \hat{e}_1)$  corresponde à maior variância, o par  $(\hat{\lambda}_2 \hat{e}_2)$  à segunda maior variância, e, assim, sucessivamente até que, finalmente, ao par  $(\hat{\lambda}_p \hat{e}_p)$  corresponde a menor variância. A partir disto, tornam-se relevantes na Análise Fatorial aqueles fatores cujos autovalores correspondentes sejam maiores do que 1 - critério de Kaiser.

As condições de ranqueamento para seleção dos fatores relevantes são, então:

$$\hat{\lambda}_1 > \hat{\lambda}_2 > \dots > \hat{\lambda}_m > 1$$

$$e \quad p > m$$

Mas, é evidente que o poder de análise do pesquisador não deve se enquadrar de modo imutável em um único critério e, muitas vezes, o bom senso manda incluir mais alguns fatores, para que se obtenha um nível aceitável de explicação, como por exemplo 75 %. A matriz L fica sendo, então:

$$\hat{L} = \begin{bmatrix} \sqrt{\hat{\lambda}_1} \hat{e}_{11} & \sqrt{\hat{\lambda}_2} \hat{e}_{12} & \dots & \sqrt{\hat{\lambda}_p} \hat{e}_{1m} \\ \sqrt{\hat{\lambda}_1} \hat{e}_{21} & \sqrt{\hat{\lambda}_2} \hat{e}_{22} & \dots & \sqrt{\hat{\lambda}_p} \hat{e}_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \sqrt{\hat{\lambda}_1} \hat{e}_{p1} & \sqrt{\hat{\lambda}_2} \hat{e}_{p2} & \dots & \sqrt{\hat{\lambda}_p} \hat{e}_{pm} \end{bmatrix}$$


Fator 1  
Fator 2  
Fator m

#### 2.2.4.4 A Rotação Varimax

A matriz dos carregamentos dos fatores pode às vezes ser de difícil interpretação. A condição ideal ocorreria quando todas as variáveis apresentassem alto peso em um único fator, o que facilitaria a análise mas isso, em geral, não

acontece. Contudo, para facilitar a interpretação é possível proceder-se à rotação dos carregamentos, até que uma estrutura mais simples possa ser alcançada. Tal estrutura pode ser atingida pela rotação Varimax, que consiste em uma rotação rígida, ou ortogonal, dos eixos, buscando colocar todos os pontos no mesmo quadrante, no caso de  $m = 2$ , ou o maior número deles nesta condição. Tal procedimento não altera a covariância, ou a correlação, anteriores à rotação, porque fazendo  $\hat{L}^* = \hat{L}$  rotacionada:

$$\hat{L}^* = \hat{L} T, \text{ onde } TT' = T'T = I$$

e  $T$ , ortogonal, é a matriz dos carregamentos. Além disso, as matrizes de covariância e de correlação não sofrem alteração, dado que:

$$\hat{L} \hat{L}' + \hat{\Psi} = \hat{L} TT' \hat{L}' + \hat{\Psi} = \hat{L}^* \hat{L}^{*'} + \hat{\Psi}$$

O método mais usado para se fazer a rotação é o conhecido como Critério Varimax, sugerido por Kaiser em JOHNSON (1998, p. 543).

### 2.2.5 Ranqueamento dos Vetores Aleatórios Originais, pelos Escores Fatoriais

Na análise fatorial, além de calcular-se os pesos das variáveis para interpretação dos fatores tem-se, também a possibilidade de ranquear os vetores aleatórios originais, correspondentes às características das empresas, segundo a sua importância em cada um dos fatores principais, já então escolhidos. Esta importância é medida pelos chamados escores fatoriais.

Os escores fatoriais são os valores dos fatores em função dos vetores aleatórios originais. Assim, a matriz de dados original, de ordem  $n \times p$ , é substituída por uma nova matriz de ordem  $n \times m$ , onde  $m$  é o número de fatores significativos e  $n$  é o número de observações do vetor original. Os escores fatoriais devem ser obtidos do modelo rotacionado pela rotação Varimax. Assim, os pesos que compõem a matriz  $L$ , estão rotacionados. Usa-se, portanto,  $\hat{L}^*$ , ou matriz dos



carregamentos rotacionada.

### 2.2.5.1 Métodos para o ranqueamento

A partir da matriz das correlações, o ranqueamento dos vetores da matriz de dados é feito a partir da minimização dos quadrados dos erros, ponderados pela recíproca das suas variâncias, método proposto por Bartlet, JOHNSON (1998, p.551), ou então pelo método dos mínimos quadrados ordinários.

O estimador proposto por Bartlet é dado por:

$$\hat{\tilde{f}}_j = (\hat{L}_Z' \hat{\Psi}_Z^{-1} L_Z)^{-1} \hat{L}_Z' \hat{\Psi}_Z^{-1} z_j$$

Onde:

$\hat{L}_Z$  é a matriz dos carregamentos;

$\hat{\Psi}_Z$  é a matriz das variâncias específicas;

$z_j$  são os vetores de dados originais padronizados:  $Z_j = (\tilde{e} - \bar{\tilde{e}}) / \sigma$ .

O estimador por mínimos quadrados ordinários é dado por:

$$\hat{\tilde{f}}_j = (\hat{L}_Z' L_Z)^{-1} \hat{L}_Z' z_j$$

Verifica-se que a diferença entre os dois métodos reside no fato do primeiro levar em conta as variâncias específicas, mediante a inclusão da matriz psi no cálculo, enquanto que o segundo método as desconsidera. Em geral, quando as variâncias específicas são baixas, é dispensável o uso da recíproca da sua matriz, ou matriz psi. Nestes casos, pode-se usar, portanto, o estimador por mínimos quadrados. Aqui, contudo, embora aproximadamente metade das comunalidades tenham sido altas, utilizou-se o método proposto por Bartlet, a fim de que o algoritmo de ranqueamento seja o mais preciso possível, levando em consideração, também, as baixas comunalidades de algumas variáveis.

### 2.2.5.2 Obtenção da matriz L dos carregamentos

A matriz L, dos carregamentos, é o resultado do produto da raiz quadrada dos nove autovalores pelos respectivos autovetores:

$$L = \sqrt{\lambda_1} \tilde{e}_1, \sqrt{\lambda_2} \tilde{e}_2, \dots, \sqrt{\lambda_9} \tilde{e}_9$$

### 2.2.5.3 Obtenção da matriz das variâncias específicas - psi

A matriz psi,  $\hat{\Psi}$ , ou matriz das variâncias específicas, é a diferença entre a matriz das comunalidades e a matriz identidade. Ou, dito de outra forma, a variância específica de cada fator é a diferença entre a unidade e a sua comunalidade. Dado que a comunalidade é a soma dos quadrados dos carregamentos, ou seja:

$$h_i^2 = h_{1i}^2 + h_{2i}^2 + \dots + h_{mi}^2$$

Então:  $H = L L'$       donde, tem-se que:

$$\hat{\Psi} = \begin{bmatrix} 1_1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1_2 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & 1_3 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 1_M \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} h_1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & h_2 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & h_3 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & h_M \end{bmatrix}$$

### 2.2.5.4 Algoritmo de obtenção dos escores fatoriais

Fazendo em:

$$\hat{f}_J = (\hat{9L}'_{26} \hat{\Psi}_z^{-1} \hat{26L}_9)^{-1} \hat{9L}'_{26} \hat{\Psi}_z^{-1} \hat{z}_J$$

$$(\hat{9L}'_{26} \hat{26} \hat{\Psi}_z^{-1} \hat{26} \hat{L}_9)^{-1} \hat{9L}'_{26} \hat{26} \hat{\Psi}_z^{-1} \hat{26} = {}_9\text{LOAD7}_{26}$$

1

Esta matriz  $\text{LOAD7}$  pode ser calculada facilmente pelo processador STATGRAPHICS.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 TÉCNICA DE COLETA DOS DADOS

A realização desta pesquisa exigiu a coleta, seleção e tratamento de dois tipos de dados:

- balanços de empresas quaisquer e de empresas florestais e
- índices para a análise econômico-financeira dos balanços.

##### 3.1.1 Balanços

Os balanços das empresas, florestais e não florestais, foram coletados em um banco de dados que contém os balanços de todas as empresas brasileiras constituídas sob a modalidade jurídica de sociedades anônimas de capital aberto.

Entre outros, existem dois bancos eletrônicos de dados, nos quais é possível obter os balanços de tais empresas. Um deles é o banco de dados da própria CVM - Comissão de Valores Mobiliários, órgão ligado à bolsa de valores que, no Brasil, entre outras tarefas, audita os balanços das sociedades anônimas de capital aberto, além de detalhar e complementar os procedimentos legais das relações destas empresas com os investidores. Tal banco pode ser encontrado no sítio eletrônico [www.cvm.gov.br](http://www.cvm.gov.br)

O outro banco eletrônico de dados, também disponível ao público em geral, que contém os balanços das sociedades anônimas de capital aberto foi criado pelo IBMEC - Instituto Brasileiro do Mercado de Capitais, instituição de ensino superior focada na área financeira e, mais especificamente, no mercado de capitais. Este banco, chamado de SABE - Sistema de Análise de Balanços Empresariais, foi terceirizado pelo IBMEC e, atualmente, é mantido por uma *softerhouse* particular chamada Partner On Line Informações Ltda., que o mantém atualizado, além de comercializá-lo. Pode ser encontrado nos seguintes endereços: postal e eletrônico, ou telefone e fac-símile:

Av. Nilo Peçanha, 50 Sala 1.115 - 20.044-900 Centro - Rio de Janeiro - RJ  
[partner@unisys.com.br](mailto:partner@unisys.com.br)  
Fone: (0 \_\_ 21) 2524-2441  
Fac-símile: (0 \_\_ 21) 2544-9166

Cabe registrar que estes dois bancos contém os mesmos balanços das, aproximadamente quatrocentas e cinqüenta empresas brasileiras, constituídas sob a modalidade jurídica de sociedades anônimas de capital aberto. São balanços já auditados pela CVM - Comissão de Valores Mobiliários, de conformidade com as disposições legais vigentes.

Assim, de qualquer uma destas fontes obter-se-iam, por conseguinte, dados secundários. Contudo, várias razões justificariam a utilização de qualquer um deles, ao invés da realização de uma pesquisa direta junto às empresas, condição que permitiria a obtenção de dados primários.

Em primeiro lugar, qualquer um dos bancos acima dispõe dos balanços das, aproximadamente, 450 empresas brasileiras constituídas sob a modalidade jurídica de sociedades anônimas de capital aberto. Tais empresas pertencem aos mais diversos segmentos da atividade econômica do país, o que garante aos dados, representatividade no universo das empresas nacionais. Observa-se que tal condição dificilmente seria obtida, mediante uma pesquisa direta, via postal, única forma factível para a sua realização.

Em segundo lugar, os balanços constantes de tais bancos de dados já estão devidamente consolidados e auditados, de conformidade com os procedimentos regulamentares da legislação vigente, condição que seria impossível obter numa pesquisa conduzida diretamente com empresas.

Em complemento, é inquestionável a maior rapidez da consulta a um dos bancos mas, finalmente, o próprio sigilo das próprias empresas, seguramente dificultaria sobremaneira, se não até mesmo impediria, que se obtivessem balanços que representassem o universo das atividades econômicas do país.

### 3.1.2 Índices para a Análise dos Balanços

Os índices usualmente empregados para a análise econômico-financeira das empresas foram obtidos mediante uma pesquisa bibliográfica, entre os autores mais utilizados, dentre os que tratam do assunto no país. Tais autores, bem como os índices referenciados por cada um deles, encontram-se no apêndice 1. Dado que se deseja, fundamentalmente, avaliar até que ponto, ou em que medida, os índices usualmente empregados para a análise de empresas quaisquer podem ser empregados para avaliar as empresas florestais, esta condição de seleção de índices foi indispensável.

### 3.2 SELEÇÃO DOS DADOS

Em complemento aos critérios acima estabelecidos para a escolha das fontes, tanto para os balanços quanto para os índices, tanto balanços quanto índices foram submetidos a um processo de seleção, preliminarmente às análises estatísticas. A apresentação dos dados, a sua seleção e análise preliminar, estão desenvolvidos e devidamente demonstrados no capítulo 4.

#### 3.2.1 Seleção dos Balanços

Todos os balanços utilizados referem-se ao mesmo exercício fiscal, obviamente, e foi escolhido o exercício fiscal mais recente disponível de forma completa no banco de dados, o exercício fiscal de 2.000. Além disso, foi tomado o cuidado de não utilizar valores sobrepostos, como seria o caso do uso dos balanços consolidados: utilizar o balanço da controladora e, ao mesmo tempo, o da controlada. Constataram-se diversos casos em que os balanços da empresa controladora e da empresa controlada constam, ambos, separadamente, do banco de dados. Em casos assim, embora o balanço da controladora incorpore apenas a equivalência patrimonial da sua participação no capital da controlada, os valores dos resultados seriam tomados em duplicidade. Por isto tais balanços foram eliminados. De outro lado, foram eliminados os balanços das empresas *holdings* que atuam em diversos segmentos de atividade econômica, para que tivesse sido possível segregar com precisão os grupos de índices referentes a

cada setor de atividade.

Um aspecto relevante a ser, já, registrado diz respeito à presença de empresas florestais, neste universo brasileiro de empresas constituídas sob a modalidade de sociedades anônimas de capital aberto; nenhuma empresa deste grupo dedica-se, exclusivamente, à atividade de produção de madeira em toras. Encontraram-se, porém, após a depuração dos balanços, três empresas madeireiras e oito empresas produtoras de papel e celulose. Na falta de empresas exclusivamente reflorestadoras, foi este grupo de empresas que passou a ser o objeto de estudo desta pesquisa; estas empresas passaram a ser chamadas de "empresas ligadas à área florestal".

### 3.2.2 Seleção dos Índices

A bibliografia brasileira sobre análise econômico-financeira das empresas é ampla e diversificada, oferecendo grande número de autores à escolha do interessado. Além disso, uma revisão bibliográfica levada a efeito mostrou que cada autor apresenta os índices de análise econômico-financeira que, segundo o seu julgamento pessoal, são os mais adequados. Isto poderia gerar dúvidas sobre quais são os índices de análise econômico-financeira usuais no país. A diversidade de autores e a diversidade de índices tornariam impossível saber quais são, de fato, os mais utilizados pelos analistas do mercado brasileiro. Nestas condições para que fosse possível identificar quais seriam os índices usuais, na análise econômico-financeira das empresas brasileiras, a fim de analisar, posteriormente, a sua aplicação na empresa florestal, foi feita:

- uma seleção dos autores e
- uma seleção dos índices apresentados pelos autores selecionados.

Tais autores e tais índices estão relacionados no apêndice 1.

## 3.3 OBTENÇÃO DOS DADOS PARA ANÁLISE

Após a seleção dos balanços das empresas e dos índices, fez-se a aplicação dos índices aos balanços. Este procedimento exigiu o emprego de recursos computacionais. Ou seja: a obtenção dos índices de análise econômico-financeira das empresas sociedades anônimas de capital aberto implicou no cálculo de 26 índices sobre 237 balanços, o que significou o cálculo de 26 fórmulas, 237 vezes, ou seja: a realização de 6.162 cálculos. Para tornar este procedimento factível e isento de erros foi realizado mediante a utilização da planilha de cálculo EXCEL. Os resultados estão apresentados no capítulo 4, adiante.

Antes da aplicação das fórmulas para o cálculo dos índices, os balanços foram agrupados por setores, ou segmentos de atividade econômica das respectivas empresas. Um deles é o das empresas ligadas à área florestal.

### 3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS

A análise estatística dos dados, apresentada no capítulo 5 foi feita em duas etapas: análise univariada e análise multivariada.

#### 3.4.1 Análise Univariada

De cada um dos índices selecionados, obtiveram-se 237 valores ou menos; em geral um para cada empresa. Sobre os 237 valores do mesmo índice estimaram-se os parâmetros da estatística univariada, em particular a média e o desvio padrão. A partir de tais informações estatísticas, estabeleceu-se uma distribuição de probabilidade para cada índice e, assim chegou-se a conclusões preliminares sobre a possibilidade de aplicação de cada índice, na análise econômico-financeira das empresas ligadas à área florestal.

#### 3.4.2 Análise Multivariada

Considerando o vetor de índices  $\underline{X}$  com dimensão  $p = 26$  construiu-se a matriz de dados para as  $n = 237$  empresas. Obteve-se, então, a matriz  $X$  de



ordem  $n \times p$ , com  $n = 237$  e  $p = 26$ , que resumiu todas as informações empresariais disponíveis usadas neste trabalho.

Entretanto, inicialmente, aplicou-se à matriz dos dados  $X$ , a análise de correlação, obtendo-se, desse procedimento, a matriz de correlações de ordem  $26 \times 26$  - correlação entre os 26 índices selecionados. Em cada entrada dessa matriz  $(i, j)$  tem-se a correlação do índice  $i$  com o índice  $j$ , para  $i, j = 1, 2, \dots, 26$ . Tal matriz mostra, o grau de associação existente entre os vinte e seis índices. Para esta análise, a matriz original dos dados foi decomposta nas seguintes sub-matrizes:

1. matriz dos índices de análise econômico-financeira de todas as empresas;
2. matriz dos índices de análise econômico-financeira das empresas não florestais;
3. matriz dos índices de análise econômico-financeira das empresas ligadas à área florestal e
4. combinações destes sub-grupos acima.

Foram calculadas as matrizes de correlação para cada uma destas sub-matrizes de dados e a comparação entre elas possibilitou tecer algumas ilações iniciais, sobre até que ponto os índices de análise econômico-financeira usualmente empregados na análise de empresas quaisquer, podem ser empregados na análise de empresas ligadas à área florestal.

A seguir, aplicou-se a análise fatorial, procedimento que possibilitou reduzir as vinte e seis variáveis - índices - a nove grupos de fatores significativos. Tal comparação foi complementada pelo ranqueamento das empresas, nos fatores obtidos, procedimento que, definitivamente, possibilitou testar a hipótese de pesquisa, como se verá adiante.

### 3.5 RECURSOS COMPUTACIONAIS

A matriz de dados foi obtida, conforme já mencionado, mediante a utilização de uma planilha eletrônica de cálculos, EXCEL. Os cálculos e

procedimentos estatísticos foram executados no Laboratório de Estatística da Universidade Federal do Paraná, utilizando-se o *software* de processamento estatístico Statgraphics - Statistical Graphics System. Este *software* é de responsabilidade de:

Manugistics  
2015 East Jefferson Street  
Rockville, Maryland 20852, USA

Foram utilizadas duas versões deste processador:

- Statgraphics Plus - Versão 7.0 para operação em ambiente DOS e
- Statgraphics Plus - Versão 5.0 para operação em ambiente WINDOWS.

### 3.6 DEFINIÇÃO CONSTITUTIVA DE EXPRESSÕES, TERMOS E VARIÁVEIS

As expressões, os termos e as variáveis empregados nesta pesquisa receberam as definições semânticas a seguir especificadas.

#### 3.6.1 Variáveis

Duas variáveis compõem o problema de pesquisa proposto. Para fixá-las com precisão, cabe reproduzir aqui o problema de pesquisa, que se propôs resolver: "Os índices usualmente empregados para a análise econômico-financeira das empresas em geral são tão adequados à análise específica das empresas florestais, quanto o são à análise econômico-financeira das empresas em geral?". Nesta especificação do problema identificam-se duas variáveis:

- índices de análise econômico-financeira e
- análise específica das empresas florestais.

A definição destas variáveis exigiu uma definição semântica dos termos e expressões adiante.

- ÍNDICES DE ANÁLISE ECONÔMICO FINANCEIRA

Os índices de análise econômico-financeira são relações matemáticas, calculadas na base 1 ou na base 100, entre os diversos grupos e subgrupos que compõem o balanço patrimonial e a demonstração de resultados das empresas. Tais índices possibilitam fazer inferências e chegar a conclusões sobre a condição econômico-financeira da empresa em análise.

- ANÁLISE DAS EMPRESAS FLORESTAIS

A análise específica das empresas florestais, assim como a análise das empresas de qualquer outro segmento de atividade econômica, deve ser entendida como um conjunto de técnicas e fundamentos conceituais, que possibilita formar um juízo razoavelmente preciso acerca da condição patrimonial e de resultados de uma empresa, a partir dos relatórios contábeis, também chamados de demonstrativos contábeis ou, ainda, demonstrativos financeiros. Conforme já registrado, existem vários métodos de análise, que podem ser utilizados para formar o juízo de que se necessita. São eles: a análise horizontal, a análise vertical, a análise através de índices, o sistema de análise Du Pont, a demonstração das origens e aplicações de recursos, o demonstrativo dos fluxos de caixa e os indicadores de insolvência.

Aqui, contudo, a expressão: "análise das empresas florestais", que define uma das variáveis de pesquisa, deve ser entendida com a análise de empresas florestais, usando o método de análise através de índices. Assim, define-se a análise das empresas florestais como sendo o processo de cálculo de índices de análise econômico-financeira, a partir dos demonstrativos financeiros, sua interpretação e elaboração de conclusões sobre a condição patrimonial e de resultados das empresas florestais. Para a finalidade deste estudo, os demonstrativos financeiros são constituídos pelo balanço patrimonial e pela demonstração dos resultados.

### 3.6.2 Outros Termos e Expressões

Além das variáveis, os termos e expressões utilizados neste relatório de pesquisa, cuja definição semântica precisou ser estabelecida quanto aos significados, que aqui lhes são conferidos, foram os seguintes:

- EMPRESA FLORESTAL

É uma empresa cujo ramo de atividade é o plantio e cultivo de florestas, com a finalidade de comercialização posterior da madeira em toras. É relevante registrar, já, que esta atividade de reflorestamento não foi encontrada de forma singular, entre as empresas brasileiras constituídas sob a modalidade jurídica de sociedades anônimas de capital aberto. Em geral, ela está subordinada, ou vinculada, a outra atividade de caráter industrial, tal como uma serraria, ou uma fábrica de pasta mecânica, destinada a produção de papel, por exemplo. Ou seja: em geral as atividades de reflorestamento são desenvolvidas por um departamento de uma empresa ligada à atividade florestal. Contudo, observa-se que, se uma empresa verticalizada, que realize todo o processo, desde o plantio e cultivo da floresta, até a venda da pasta mecânica resultante da industrialização da madeira, escriturar todos os seus custos, despesas e receitas indistintamente, sem segregá-los num sistema de contabilidade de custos, através da identificação clara de centros de custo/receita, poderá incorrer no sério erro de subsidiar uma atividade pela outra. Poderia ocorrer, por exemplo, que a atividade de fabricação de papel fosse altamente lucrativa, mesmo se a madeira em toras estivesse sendo adquirida de terceiros, aos preços vigentes no mercado. Ao mesmo tempo poderia estar ocorrendo que a atividade de reflorestamento estivesse sendo deficitária, se a madeira resultante tivesse que ser vendida a terceiros, aos preços vigentes no mercado. Este aspecto é determinante para que se considere separadamente a parte de reflorestamento de uma empresa verticalizada. Dessa forma, a definição de empresa florestal, acima enunciada, exclui, também, esta possível interpenetração de atividades que pode ocorrer entre empresas do mesmo grupo, ou entre departamentos de uma mesma empresa.

- EMPRESA LIGADA À ÁREA FLORESTAL

É a empresa cujo ramo de atividade, ou foco de negócios, segue, depende, ou vem depois da empresa florestal, como, por exemplo, as madeiras e as fábricas de papel e celulose, cuja matéria prima essencial é a madeira em toras. Tendo em vista que no banco de dados utilizado não se encontrou nenhuma empresa cuja atividade seja exclusivamente de reflorestamento, compõem este grupo de empresas, ditas aqui ligadas à área florestal, três empresas madeiras e mais oito empresas produtoras de papel e celulose, que serão relacionadas no capítulo 4.

- EMPRESA QUALQUER

É a empresa que desenvolve qualquer atividade econômica, exceto as atividades desenvolvidas pela empresa ligada à área florestal.

- DEMONSTRATIVOS FINANCEIROS

Chamam-se de Demonstrativos Financeiros os documentos de publicação obrigatória ou espontânea pelas empresas e que mostram a situação do patrimônio empresarial e a sua lucratividade. São de publicação obrigatória para as empresas constituídas na modalidade jurídica de sociedades anônimas de capital aberto: o Balanço Patrimonial, a Demonstração do Resultado do Exercício, a Demonstração das Mutações do Patrimônio Líquido ou, opcionalmente, a Demonstração dos Lucros ou Prejuízos Acumulados, a Demonstração das Origens e Aplicações de Recursos, as Notas Explicativas e o Parecer dos Auditores Independentes. São de publicação opcional a Demonstração dos Fluxos de Caixa, o Balanço Social, englobando balanço ambiental, balanço de recursos humanos, demonstração do valor adicionado e benefícios e contribuições à sociedade.

Interessavam à análise através de índices, e por extensão ao escopo desta pesquisa, apenas o balanço patrimonial e a demonstração dos resultados do exercício. Assim, para efeito desta pesquisa a expressão Demonstrativos Financeiros confunde-se com balanço patrimonial mais demonstrativo dos

resultados do exercício, documentos essenciais à análise econômico-financeira das empresas.

- CONDIÇÃO PATRIMONIAL E DE RESULTADOS

É a situação da empresa, em um determinado momento, quanto ao seu endividamento, à sua lucratividade, à sua capacidade de liquidar compromissos no vencimento e ao seu desempenho quanto à gestão dos ativos, das contas a pagar e a receber, dos seus estoques e do seu caixa.

- ESTRUTURA PATRIMONIAL

Expressão utilizada como sinônimo de balanço, ou balanço patrimonial e indica os ativos, os passivos e o patrimônio líquido.

- ESTRUTURA DE RESULTADOS

Expressão utilizada como sinônimo das contas de resultado da empresa, ou seja, receitas, custos e despesas e resultado, lucro ou prejuízo.

- CICLO OPERACIONAL

Trata-se do tempo que uma mesma unidade monetária leva para percorrer todos os grupos do ativo circulante, transformando-se, no caso de uma indústria: 1) pelo processo de compras: de moeda em estoque de matérias primas, 2) pelo processo de fabricação: de matéria prima em produto acabado, 3) pelo processo de vendas: de produto acabado em contas a receber e, 4) pelo processo de cobrança: volta, novamente, a ser moeda.

### 3.7 DEFINIÇÃO OPERACIONAL DAS VARIÁVEIS

A relação que se buscou identificar, aqui, entre as variáveis, está estabelecida no próprio problema, ou seja: em que medida os índices de análise econômico-financeira, usualmente empregados na análise de empresas quaisquer, são adequados à análise das empresas florestais ? Tal relação foi medida pela correlação calculada entre a aplicação dos índices, usualmente empregados na análise de empresas quaisquer, com a aplicação destes mesmos índices, na análise das empresas florestais.

A operacionalização das variáveis foi feita mediante aplicação da análise estatística multivariada, em especial da análise fatorial.

## 4 RESULTADOS PRELIMINARES

### 4.1 INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta a análise preliminar, a fim de mostrar a depuração dos dados, que se fez necessária para que eles pudessem, depois, ser trabalhados. Inicialmente foram selecionados os autores mais importantes, dentre os que tratam da análise dos demonstrativos financeiros na bibliografia brasileira. Em seguida, aplicaram-se determinados critérios de seleção, para estabelecer quais eram os índices de análise econômico financeira usuais no país, para a análise de empresas quaisquer. Depois, a grande quantidade de empresas, a diversidade e parcialidade dos seus balanços, bem como à superposição de balanços entre controladas e controladoras, exigiu que se procedesse à seleção também dos balanços. Todos estes procedimentos estão demonstrados neste capítulo. Por fim, este capítulo contém a demonstração dos meios e do processo, que foram empregados para aplicar as fórmulas dos índices selecionados sobre os balanços depurados, procedimento que gerou a matriz de dados, objeto desta pesquisa.

Por uma questão metodológica esclarece-se que todo o objeto deste capítulo consiste, já, em uma manipulação preliminar dos dados e do material de pesquisa, do que decorre que o seu conteúdo não se enquadra mais na descrição de materiais e métodos. Todavia, como aqui ainda não se apresenta o tratamento estatístico e a sua discussão, objetos desta pesquisa, este conteúdo ainda não se enquadra em resultados e discussão, que serão objeto do próximo capítulo. Assim, para a melhor estruturação metodológica da apresentação, foi imprescindível a colocação deste conteúdo neste capítulo de resultados preliminares.

### 4.2 SELEÇÃO DOS AUTORES

Poucos são os autores brasileiros, que tratam da Administração Financeira que não dedicam pelo menos parte da obra para tratar da análise através de índices. A diversidade de índices, a variedade de destaques desta ou daquela abordagem, e, até mesmo, de critérios de análise, é bastante grande; é diretamente proporcional ao número de autores. Neste contexto, para que fosse possível selecionar um grupo de



índices, representativo daquilo que possa ser considerado como usual no Brasil em análise empresarial, foi necessário, antes, selecionar os autores, dos quais seriam retirados tais índices. Para tanto, foram selecionados sete autores, sendo seis brasileiros e um norte-americano. Eles constituem uma amostra representativa dos que, no Brasil, tratam do assunto análise dos demonstrativos financeiros. Suas obras são os manuais de análise dos demonstrativos financeiros mais utilizados no país. Foram tomados os autores mais conhecidos e mais utilizados, tanto nas escolas superiores de Administração, quanto na prática de análise econômico-financeira empresarial. São os seguintes, na mesma ordem em que aparecem no apêndice 1:

- Franco, Hilário;
- Walter, Milton Augusto;
- Koliver, Olivio;
- Gitman, Lawrence;
- Schriekel, Wolfgang;
- Matarazzo, Dante Carmine e
- Assaf Neto, Alexandre.

O livro de Gitman, de 1.997, o autor norte-americano consultado, Princípios de Administração Financeira é, já há bastante tempo, material de uso, referência e estudo obrigatórios em cursos de pós-graduação, *lato senso* e *strictu sensu*, no Brasil. É adotado, também, nas melhores escolas de graduação onde se requer uma obra básica sobre administração financeira. Embora existam vários autores de Administração Financeira, norte-americanos, com obras traduzidas e publicadas no Brasil, de mesma qualidade, ou até mesmo superior à obra de Gitman, esta é, seguramente, entre as obras de autores estrangeiros, a de uso mais disseminado e, por isso mesmo, a que mais tem influenciado os procedimentos de análise através de índices no Brasil. Esta foi a razão da sua escolha.

Dentre os inúmeros autores nacionais, que escreveram sobre análise financeira, foram escolhidos seis, sendo três obras antigas e três modernas todas elas de autores renomados. Consideram-se antigas as obras de Koliver, 1.969,

Walter, 1.978 e Franco, 1.978. Como autores de obras modernas foram escolhidos Assaf Neto, 2.001, Schriekel, 1.999 e Matarazzo, 1.998.

Cabe detalhar, finalmente, que todas as obras nacionais escolhidas tratam exclusivamente da análise dos demonstrativos financeiros, enquanto que o livro de Gitman é geral, trata de toda a Administração Financeira, da qual a análise através de índices é apenas uma parte.

#### 4.3 AGRUPAMENTO DOS ÍNDICES

Um mesmo aspecto da análise econômico-financeira pode ser estudado mediante a utilização de vários índices, ligeiramente ou substancialmente diferentes uns dos outros. Um exemplo é a liquidez, cujos vários conceitos, diferentes formas e fórmulas de cálculo englobam a solvência, a liquidez imediata, a liquidez seca, a liquidez corrente e a liquidez geral, além da comparação do capital circulante líquido com as vendas. Tais índices estão agrupados, em geral, sob esta denominação de liquidez. Seu inverso, que conduz aos mesmos resultados, é chamado de endividamento, uma vez que quanto menor for o endividamento maior será a liquidez, ou capacidade de pagamento da empresa e, ao contrário, quanto maior for o seu endividamento, menor será a capacidade de pagamento da empresa. Dizendo de outra forma: liquidez e endividamento são as duas faces da mesma moeda.

Por esta razão, é prática comum, dos autores que se dedicam ao tema, agrupar todos os índices, que permitem ilações sobre um determinado aspecto da análise, sob um mesmo título. Ou seja: costuma-se agrupar os índices de análise econômico-financeira por semelhança de ilações e conclusões a que este grupo permite chegar. Todavia, a pesquisa nos sete autores citados, possibilitou identificar 243 índices para a análise dos demonstrativos financeiros, de apenas semelhantes a substancialmente diferentes. Em adição, assim como existe pouca ou nenhuma identidade entre os índices apresentados pelos autores há, também, uma miscelânea de agrupamentos diferentes. Cada autor agrupa os índices por semelhança, segundo critérios próprios. Assim como não existe homogeneidade nos índices referenciados pelos autores, também não existe similaridade quanto aos critérios de agrupamento de índices; neste aspecto eles também divergem significativamente.

Embora reunidos sob denominações diferentes, alguns grupos de índices conduzem aos mesmos resultados, ou produzem informações idênticas. Vê-se, no quadro 1, abaixo, que existem denominações sinônimas. Além disso, constata-se que existem poucos agrupamentos comuns, utilizados por mais de um autor.

QUADRO 1 - AGRUPAMENTOS DOS ÍNDICES PELOS AUTORES CONSULTADOS

ÍNDICE	F R A N C O	W A L T E R	K O L I V E R	G I T M A N	S C H R I C K E L	M A T A R A Z Z O	A S S A F  N E T O
LIQUIDEZ			X	X	X	X	
ENDIVIDAMENTO				X	X		
ATIVIDADE				X			
ESTRUTURA						X	
RENTABILIDADE					X	X	
LUCRATIVIDADE				X			
SOLVÊNCIA	X						
GARANTIA DE CAP. DE TERC.	X		X				
CAPITAIS PRÓPRIOS	X						
IMOBILIZAÇÃO DE CAPITAL	X		X				
VINCULAÇÃO PATRIMONIAL	X						
CAPITAL DE GIRO	X		X				X
INVESTIMENTO OPER. EM GIRO					X		
ALAVANCAGEM OPER. E FINANC.							X
ATIVOS E PASSIVOS PERM.							X
AT. CIRC. E FLUXO DE FUNDOS							X
LIQUIDEZ E CICLO OPERACIONAL							X
DESEMPENHO ECONÔMICO							X

FONTE: Elaborado pelo autor.

NOTA: Walter não agrupa os índices que apresenta.

Solvência e liquidez, por exemplo, podem ser tomados com o mesmo sentido de medir a capacidade de pagamento da empresa. Rentabilidade, lucratividade e desempenho econômico trazem subjacente o conceito de medida do lucro em relação a outros valores do balanço patrimonial ou de resultados. Sob os três conceitos, o lucro é comparado, com o patrimônio líquido. Situações semelhantes se verificam para os outros agrupamentos.

Em tais condições, tendo em vista a diversidade de critérios de agrupamento, o que resulta em agregações heterogêneas, adotou-se, neste trabalho, o agrupamento abaixo especificado, visando homogeneizar as informações fornecidas

pelos índices pertencentes a um mesmo grupo. São os seguintes grupos:

- liquidez;
- endividamento;
- análise do capital próprio;
- análise das imobilizações;
- análise da rentabilidade;
- análise geral do desempenho;
- análise dos custos e despesas;
- estabelecimento do valor da ação e
- vinculação patrimonial.

A seguir detalham-se tais grupos, especificando que tipo de índices cada um deve conter e quais critérios foram utilizados para a formação de cada grupo, de modo a homogeneizar as informações resultantes dos índices que foram reunidos em cada um, a partir dos critérios estabelecidos para a sua formação. Algumas particularidades que justificam tais critérios de agrupamento, cuja menção não é oportuna no texto, encontram-se na própria relação dos índices, no apêndice 1.

#### 4.3.1 Liquidez

Define-se por liquidez a capacidade da empresa para saldar seus compromissos com os credores nas respectivas datas de vencimento. Assim, agruparam-se sob este título todos os índices que, direta ou indiretamente, pudessem possam prestar informações sobre a capacidade da empresa de honrar seus compromissos no vencimento. Incluíram-se os conceitos e os indicadores de capital de giro, capital circulante, capital circulante líquido e capital de giro próprio. Tais indicadores e conceitos dizem respeito diretamente à liquidez da empresa porque, em geral, para que esta seja maior, aqueles devem ser, necessariamente, maiores. Assim, os conceitos e cálculos referentes ao capital de giro foram incluídos neste grupo de liquidez, dado que, em geral quanto maior for o capital de giro próprio, ou o capital circulante líquido, maior será a liquidez.

#### 4.3.2 Endividamento

Endividamento é a medida da participação dos capitais de terceiros no financiamento das necessidades de capital da empresa. Quanto mais capitais de não sócios estiverem presentes no passivo da empresa, em relação ao patrimônio líquido, mais endividada ela estará. Assim, reuniram-se neste grupo todos os índices que, de uma forma ou de outra, medem a participação dos capitais de terceiros no financiamento das necessidades da empresa.

#### 4.3.3 Análise do Capital Próprio

O capital próprio é o valor investido pelos sócios na empresa. Representa, portanto, os interesses dos proprietários, sócios ou acionistas. A remuneração do capital próprio se dá através da distribuição do lucro o que é, em última análise, a razão fundamental para a existência da própria empresa. Assim, a análise das relação do capital próprio com outros valores ativos e passivos é, de tal modo importante que justificou um grupo específico para acolher todos os índices que medem tais relações.

#### 4.3.4 Análise das Imobilizações

São imobilizações todas as inversões de recursos, cujo retorno ao caixa se dá após um ciclo operacional, ou mais. Chamam-se, em geral, de imobilizações às inversões de recursos no ativo permanente. Em uma empresa comercial, por exemplo, uma aplicação de recursos no estoque retorna ao caixa no momento da venda da mercadoria estocada o que se dá, geralmente, dentro de um mesmo ciclo operacional e, por esta razão, tal valor é escriturado em conta específica do ativo circulante. Em uma empresa industrial, porém, os recursos financeiros investidos numa máquina operatriz, só retornam ao caixa através da recuperação de investimento, proporcionada pelo reconhecimento e lançamento da sua depreciação. Desse modo, no momento do dispêndio, tais recursos são contabilizados no grupo dos chamados ativos permanentes, ou imobilizados.

Isso posto, tendo em vista que, dentre todos os ativos, as imobilizações constituem o grupo que mais tempo necessita para monetizar-se tornou-se necessário agrupar, sob uma mesma denominação, todos os índices que permitam analisar as inversões que só retornam ao caixa no longo prazo, ou além de um ciclo operacional.

#### 4.3.5 Análise da Rentabilidade

As operações de qualquer empresa resultam sempre em receitas, custos ou despesas. A diferença entre as receitas de um determinado período, com o total de custos e despesas deste mesmo período, constitui o lucro desta empresa neste período. Se tal diferença for positiva, trata-se de lucro e, se negativa, de prejuízo.

O lucro é a remuneração do patrimônio líquido ou seja: do capital que os sócios possuem investido na empresa. Como, em geral, o lucro é a razão pela qual os sócios constituíram e participam da empresa, disto resulta a extrema importância da análise da lucratividade, ou rentabilidade do capital próprio. Isto recomendou, portanto, agregar, sob um mesmo grupo, todos os índices que medem as relações do lucro, seja com o patrimônio líquido, seja com as vendas, ou ainda com outros valores.

#### 4.3.6 Análise Geral do Desempenho

Chama-se, genericamente, aqui, de desempenho às relações possíveis entre valores ativos, passivos, de custos/despesas ou de receitas, que reflitam movimentos ocorridos durante um determinado período de tempo. No caso dos balanços anuais, o desempenho é o movimento de determinadas contas entre os dois balanços. Exemplifica-se com o índice de rotação dos estoques. Tal índice mede quantas vezes o estoque médio da empresa foi vendido, durante o exercício social em análise. Adota-se o mesmo procedimento em relação à análise das contas a pagar e das contas a receber, dos ativos permanentes e dos ativos totais. São índices que medem a eficiência com que a empresa está gerenciando estas contas. Assim, agruparam-se sob esta denominação as medidas dinâmicas de análise econômico-financeira, através de índices.

#### 4.3.7 Análise dos Custos e Despesas

A literatura contábil diferencia os dispêndios, denominando-os de custos ou de despesas, pela condição de tais valores agregarem-se, ou não, ao produto final. São denominados de custos todos os dispêndios indispensáveis para que o produto exista. Assim, por exemplo, são custos tanto os dispêndios com as matérias primas, quanto os dispêndios com os salários dos encarregados pela fábrica. Os primeiros são chamados de custos diretos por se agregarem fisicamente ao produto final e os segundos são ditos custos indiretos por comporem o custo final do produto mediante rateios. Despesas são dispêndios que, embora sendo necessários ao funcionamento da empresa, não são indispensáveis para que venha a existir o produto final. Os salários administrativos e o pró-labore são exemplos típicos de despesas.

Em tal grupo de análise agregou-se, portanto, todos os índices cujo objetivo seja o de analisar as relações entre si, dos custos e das despesas, e destes com outros grupos de valores do ativo, do passivo, ou das contas de resultado.

#### 4.3.8 Estabelecimento do Valor da Ação

Uma ação é um título representativo de uma fração do capital de uma sociedade anônima. As ações das sociedades anônimas de capital aberto são negociadas livremente no mercado de títulos. Embora no mercado livre o valor de tais títulos seja estabelecido pela sua oferta e demanda, fatores que subordinam-se à relação entre o risco e o retorno percebidos pelos investidores do mercado, para cada título nele negociado, alguns índices da análise econômico-financeira contribuem, significativamente, para o estabelecimento do valor de uma ação. Por esta razão, tais índices foram agrupados sob este título.

#### 4.3.9 Vinculação Patrimonial

Neste grupo aglutinam-se os índices de análise que, no dizer de FRANCO, (1978, p.162): "..... são o resultado da comparação entre contas de compensação, que representam riscos, empenhos e garantias diversas, vinculadas ao patrimônio, e

contas patrimoniais em que podem refletir-se os ônus desses vínculos, a saber: .....". Neste grupo agregaram-se tais índices que, cabe observar, são citados apenas por este autor.

#### 4.4 SELEÇÃO DOS ÍNDICES PARA ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA

A diversidade dos índices disponíveis para a análise econômico-financeira das empresas determinou a sua seleção preliminar. A pesquisa bibliográfica levada a cabo identificou 243 fórmulas para o cálculo de índices, variando de apenas ligeiramente a substancialmente diferentes umas das outras. Tal diversidade decorre do interesse de cada autor, que escreve sobre o assunto, em explorar determinadas particularidades. FRANCO (1978, p. 294-300), por exemplo, chega à minúcia de examinar vinte e quatro vínculos que poderão onerar o patrimônio da empresa, oriundos de fianças e avais concedidos, decorrentes de hipóteses legais e de outras possibilidades de oneração. É evidente de per si que as informações necessárias para chegar a tais detalhes não estão disponíveis ao analista externo à empresa; este está condicionado a limitar-se aos índices cujo cálculo seja factível a partir dos documentos publicados por determinação legal.

Outros autores, como Matarazzo e Gitman, limitam-se a uma quantidade mínima de fórmulas de cálculo, para tecer ilações e tirar conclusões sobre a saúde financeira e econômica da empresa. A esse respeito, MATARAZZO, (1998, p. 157), afirma:

"O importante não é o cálculo de grande número de índices, mas de um conjunto de índices que permita conhecer a situação da empresa, segundo o grau de profundidade desejada da análise. Como já vimos no Capítulo 1, a profundidade da análise é variável de usuário para usuário. O fornecedor pode apenas querer rápidas informações sobre a empresa, a respeito de sua rentabilidade, de seu índice de liquidez. Se esse mesmo fornecedor estiver interessado não em vender mercadoria, mas em adquirir a própria empresa cliente ou fundi-la com a sua, evidentemente desejará uma análise muito mais profunda.

Portanto, a quantidade de índices que deve ser utilizada na análise depende exclusivamente da profundidade que se deseja da análise.

Entretanto, a análise de índices é do tipo que começa muito bem e vai perdendo fôlego à medida que se acrescentam novos índices, ou seja, há um rendimento decrescente. Quando, por exemplo, se dobra o número de índices, não se consegue dobrar a quantidade de informações.

..... A análise de empresas industriais e comerciais através de índices tradicionais deve ter, no mínimo, 4 e não é preciso estender-se além de 11 índices."



A relação completa dos 243 índices encontrados na pesquisa bibliográfica está apresentada no apêndice 1.

Além da diversidade de índices, a nomenclatura utilizada é, também, bastante diversificada. Poucos índices são conhecidos pelo mesmo nome, por todos, ou mesmo por alguns dos autores pesquisados. Eventualmente, índices diferentes são chamados pelo mesmo nome, por autores diferentes, como também índices iguais são chamados por nomes diferentes, a depender do autor que se consulte. Tais diferenças, quando relevantes, estão anotadas como observação, logo abaixo do próprio índice, na relação completa dos índices, apresentada no apêndice 1. De outro lado, formas de cálculo diferentes são utilizadas pelos autores para definir o mesmo índice. O cálculo da rotação dos estoques, que chama de giro dos estoques, por exemplo, é apresentada por GITMAN (1997, p. 113) com a seguinte configuração:

$$GE = \frac{\text{Custo dos produtos vendidos}}{\text{Estoques}}$$

WALTER (1978, p. 147), apresenta a sua fórmula para o cálculo do mesmo índice da seguinte maneira:

$$RE = \frac{\text{Custo dos produtos vendidos}}{(\text{Estoque inicial de produtos elaborados} + \text{estoque final de produtos elaborados}) / 2}$$

Consta-se que Gitman toma os estoques pelo seu valor no final do exercício, enquanto que Walter os toma pelo seu valor médio, entre o início e o fim do exercício. A aplicação de uma ou de outra fórmula pode conduzir a resultados substancialmente diferentes, a depender do tipo de empresa e das suas condições operacionais.

Além destas idiossincrasias, os autores pesquisados divergem quanto ao tratamento aritmético para o cálculo dos índices. Enquanto WALTER (1978 p. 152), por exemplo, calcula a taxa de retorno dos ativos operacionais na base 100, como porcentagem:

$$\text{Taxa de retorno de investimentos} = \frac{\text{Lucro operacional líquido} \times 100}{\text{Ativo operacional}}$$

GITMAN (1997 p. 123) o faz na base 1:

$$\text{Taxa de retorno sobre o ativo total} = \frac{\text{Lucro líquido depois do imposto de renda}}{\text{Ativo}}$$

Não bastassem tais idiossincrasias, os autores agrupam os índices que apresentam segundo critérios específicos de cada autor, conforme já comentado. Porém, a dificuldade para sistematizar os procedimentos da análise econômico-financeira é, aparentemente, inarredável, uma vez que vários índices podem ser classificados em mais do que um grupo, independentemente do autor que se consulte.

Todos estes aspectos determinaram que, inicialmente, se fizesse uma seleção dos índices que pudessem ser considerados mais usuais, ou mais representativos do universo dos indicadores econômico-financeiros utilizados no país. Assim um dos objetivos do presente capítulo foi demonstrar a seleção dos índices usuais para análise econômico-financeira.

Este tópico tem, assim, por objetivo selecionar, identificar e mostrar os índices que foram considerados de uso comum, ou generalizado, para a análise de empresas quaisquer, através de índices. Inicialmente fez-se referência ao total dos índices levantados pela pesquisa bibliográfica, a seguir estabeleceu-se o critério de escolha e, finalmente, relacionaram-se os índices escolhidos.

#### 4.4.1 Índices Levantados na Pesquisa Bibliográfica

O universo dos índices levantados pela pesquisa, nos sete autores citados, encontra-se no apêndice 1; o número de páginas para apresentá-los, tornou inconveniente fazê-lo no próprio texto. Observa-se, inicialmente, que os autores consultados apresentaram, cada um, a seguinte quantidade de índices:

TABELA 1 - NÚMERO DE ÍNDICES POR AUTOR CONSULTADO

AUTOR	NÚMERO DE ÍNDICES
Franco	96
Walter	31
Koliver	67
Gitman	27
Schrinckel	41
Matarazzo	35
Assaf Neto	55

FONTE: Elaborado pelo autor.

A soma de todos estes índices totaliza 352. Contudo, como um mesmo índice é apresentado por mais de um autor, eliminando-se essa duplicidade, encontraram-se 243 índices diferentes. Eles estão relacionados no apêndice 1, numerados de 1 a 243 e agrupados segundo os critérios estabelecidos adiante. Naquele apêndice, à direita de cada índice, no *caput*, aparece um grupo de sete quadrados, numerados de 1 a 7. Cada quadrado corresponde a um autor, conforme numeração dos autores, apresentada no rodapé das páginas do anexo. Dessa forma, um "x" marcado em um determinado quadrado indica que o autor, ao qual corresponde aquele quadrado, apresenta o índice referenciado. Assim, por exemplo, o primeiro índice de liquidez, o de liquidez imediata, apresenta "x" assinalados no 1<sup>o</sup>, 2<sup>o</sup>, 3<sup>o</sup>, 5<sup>o</sup> e 7<sup>o</sup> quadrados. Tal marcação mostra que os autores correspondentes a tais quadrados assinalados apresentam aquela fórmula; são eles: Franco, Walter, Koliver, Schrinkel e Assaf Neto.

Pequenas diferenças nas fórmulas apresentadas por dois autores, que não alteram a essência do cálculo pretendida por eles, não foram consideradas relevantes para que se considerassem duas fórmulas diferentes. Neste caso, observações complementares sobre algumas fórmulas foram colocadas logo abaixo de cada índice respectivo, naquele apêndice.

#### 4.4.2 Critérios de Seleção

A utilização de uma quantidade tão grande de índices apenas agregaria ruído inútil ao nível de informação que se pudesse obter da análise. MATARAZZO, (1998, p. 157), preconiza ser suficiente, na análise econômico-financeira de empresas comerciais e industriais, a utilização de apenas 11 índices "..... A análise de empresas industriais e comerciais através de índices tradicionais deve ter, no

mínimo, 4 e não é preciso estender-se além de 11 índices." Assim, foi necessário selecionar entre aqueles 243, um grupo de índices que pudesse ser considerado representativo, para a análise econômico-financeira de empresas quaisquer.

O quadro 2 e o gráfico 1 adiante, mostram, dos 243 índices levantados, quantos foram apresentados por um, por dois ou por mais autores, dos sete consultados.

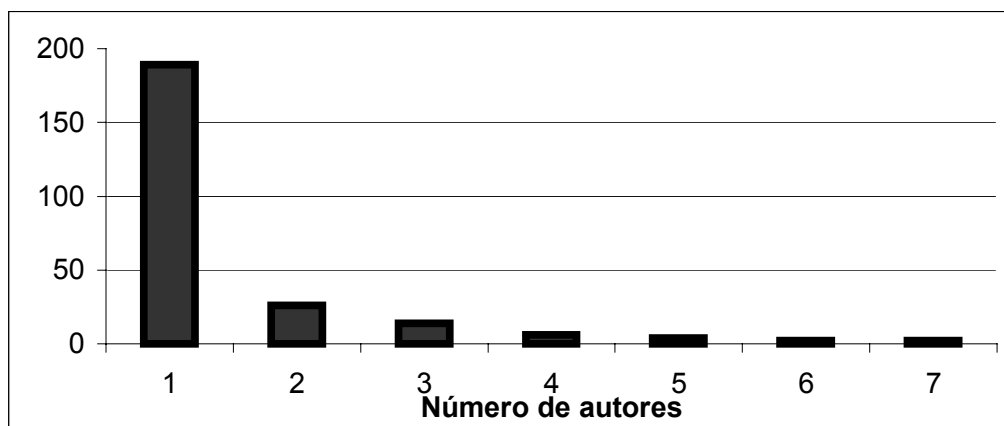
QUADRO 2 - FREQUÊNCIA DE CITAÇÃO DOS ÍNDICES PELOS AUTORES CONSULTADOS

NÚMERO DE ÍNDICES	NÚMERO DE AUTORES	CITAÇÕES ACUMULADAS EM ORDEM INVERSA
189	1 autor	243
26	2 autores	54
11	3 autores	28
6	4 autores	17
5	5 autores	11
2	6 autores	6
4	7 autores	4
243		0

FONTE: Elaborado pelo autor.

O gráfico 1, adiante, ilustra os números encontrados. Verifica-se que, dos 243 índices encontrados, 189 são citados por um autor apenas; 26 deles receberam citação de dois autores, e assim sucessivamente. Apenas 4 índices, dos 243 encontrados, são citados pelos sete autores consultados. Isto comprova que os autores desenham os índices de acordo com critérios próprios de cada um, fugindo de qualquer critério de uniformidade.

GRÁFICO 1 - FREQUÊNCIA DE CITAÇÃO DOS ÍNDICES PELOS AUTORES CONSULTADOS



FONTE: Elaborado pelo autor.

Assim, para a seleção dos índices que pudessem ser considerados usuais na análise dos demonstrativos financeiros, estabeleceu-se o critério de que ele deveria ser citado por três, ou mais, dentre os autores pesquisados. Segundo este critério, um índice qualquer poderia ser considerado usual se, no quadro geral de índices do apêndice 1, sumariado no quadro 2 anterior, ele fosse assinalado por três ou mais autores. Considerou-se que assim ele estaria representado uma parcela importante - mais de 40 % - da potencialidade de estar sendo usado; três autores em sete. O quadro 2 permite constatar que apenas 28 índices enquadram-se neste critério.

#### 4.4.3 Índices Selecionados

Sob tais critérios, foram escolhidos os índices relacionados a seguir. A sua codificação obedece aos agrupamentos já estabelecidos em 4.3. Os números das fórmulas referem-se à sua numeração seqüencial, utilizada no apêndice 1.

- Grupo 1 - Liquidez

1.1 - Liquidez imediata - fórmula 1 apresentada por cinco autores:

$$\text{Liquidez imediata} = \frac{\text{Disponível}}{\text{Passivo circulante}}$$

1.2 - Liquidez seca - embora com formatos diferentes e calculada através de fórmulas ligeiramente diferentes, a liquidez seca é o primeiro dos quatro índices apresentados pelos sete autores consultados. A fórmula 5 abaixo, é a mais específica, com relação à retirada dos estoques do ativo circulante:

$$\text{Liquidez seca} = \frac{\text{Ativo circulante} - \text{estoques} - \text{despesas antecipadas}}{\text{Passivo circulante}}$$

1.3 - Liquidez corrente - é a segunda fórmula apresentada pelos sete autores consultados, número 6:

$$\text{Liquidez corrente} = \frac{\text{Ativo circulante}}{\text{Passivo circulante}}$$

1.4 - Liquidez geral - fórmula 7 apresentada por seis autores:

$$\text{Liquidez geral} = \frac{\text{Ativo circulante} + \text{Realizável a longo prazo}}{\text{Passivo circulante} + \text{Exigível a longo prazo}}$$

1.5 - Capital circulante líquido sobre vendas - este índice é apresentado por apenas um autor: Gitman. Sua inclusão nesta seleção decorre da extrema importância do capital circulante líquido, para a liquidez da empresa. Constata-se tal importância porque o exame do quadro geral de índices, do apêndice 1, mostra que todos os autores consultados, nas fórmulas 10 a 014, referem-se a:

- a) capital de giro - com dois conceitos diferentes a respeito
- b) capital de giro próprio - com duas forma de cálculo diferentes
- c) capital circulante líquido - com dois conceitos diferentes.

Ao todo, o conceito aparece, então, com doze citações. Todavia, observa-se que, à exceção de Gitman, os demais autores limitam-se a apresentar o cálculo do valor do capital de giro, do capital de giro próprio ou do capital circulante líquido. O conceito aparece ainda com o nome de capital circulante, capital de trabalho, necessidade de capital de giro e capital de giro líquido.

Contudo, o valor absoluto do circulante de uma empresa, dê-se-lhe o nome que se quiser, tem pouca ou nenhuma utilidade para a análise da estrutura financeira da empresa porque um valor numérico apenas, referente a um grupo de contas, não diz nada sobre a empresa. Além disso, a comparação do valor absoluto do capital circulante de duas empresas que, embora sendo do mesmo segmento de atividade econômica, sejam de portes diferentes, é destituída de sentido, uma vez que portes diferentes apresentam necessidades de capital de giro, também diferentes. Assim, a relevância do capital circulante se destaca, e a sua comparação entre empresas de portes diferentes se torna factível, quando o valor do capital circulante é relacionado às vendas, como sugere Gitman. Em razão do exposto,

considera-se que este seja o terceiro índice que merece citação pelos sete autores consultados e, por esta razão, adota-se a fórmula 15:

$$\text{Capital circulante líquido sobre vendas} = \frac{\text{Ativo circulante} - \text{passivo circulante}}{\text{Vendas}}$$

- Grupo 2 - Endividamento

2.1 - Endividamento - fórmula 28 apresentada por quatro autores:

$$\text{Endividamento} = \frac{\text{Passivo circulante} + \text{exigível a longo prazo}}{\text{Patrimônio líquido}}$$

Cabe notar que a fórmula número 46 é, exatamente, o inverso desta.

2.2 - Endividamento geral - usando a nomenclatura apresentada por Gitman, esta fórmula é apresentada diretamente por quatro autores. Considerando, porém, que Koliver apresenta, exatamente, o inverso dela, o que conduz às mesmas conclusões por outras vias, conclui-se que cinco autores a apresentam, 30:

$$\text{Endividamento geral} = \frac{\text{Passivo circulante} + \text{exigível a longo prazo}}{\text{Ativo circulante} + \text{realizável a longo prazo} + \text{ativo permanente}}$$

- Grupo 3 - Análise do capital próprio

3.1 - Garantia dos capitais de terceiros - as fórmulas 45 e 46 calculam, exatamente, a mesma relação, embora com particularidades de cada uma. Assim, quatro autores apresentam a fórmula:

$$\text{Garantia dos capitais de terceiros} = \frac{\text{Patrimônio líquido} + \text{resultados de exercícios futuros}}{\text{Passivo exigível (total = curto e longo prazo)}}$$

3.2 - Rotação do capital próprio - fórmula 49, apresentada por três autores:

$$\text{Rotação do capital próprio} = \frac{\text{Vendas}}{\text{Patrimônio líquido}}$$

- Grupo 4 - Análise das imobilizações

4.1 - Imobilização do capital próprio - fórmula 51 apresentada diretamente por três autores. Considerando que a fórmula 52 é, exatamente, o inverso desta e, que, portanto, conduz às mesmas conclusões e, ainda, que, mesmo com terminologia diferente, as fórmulas 53 e 54 pretendem chegar ao mesmo resultado, chega-se ao total de cinco autores que apresentam esta fórmula, 51:

$$\text{Imobilização do capital próprio} = \frac{\text{Ativo permanente}}{\text{Patrimônio líquido}}$$

4.2 - Medida de estabilidade - A medida de estabilidade compara os investimentos fixos com as fontes de financiamento de longo prazo, na denominação de Koliver, para a fórmula 59. O mesmo objetivo é perseguido pela fórmula 56, apresentada por dois outros autores totalizando, por conseguinte, três autores.

$$\text{Medida de estabilidade} = \frac{\text{Imobilizado}}{\text{Patrimônio líquido} + \text{exigível a longo prazo}}$$

- Grupo 5 - Análise da rentabilidade

5.1 - Margem bruta - fórmula 65 apresentada por três autores:

$$\text{Margem bruta} = \frac{\text{Vendas} - \text{custo dos produtos vendidos}}{\text{Vendas}}$$

5.2 - Margem operacional - fórmula 66 apresentada por cinco autores:

$$\text{Margem operacional} = \frac{\text{Lucro operacional}}{\text{Vendas}}$$



5.3 - Margem líquida - fórmula 69, apresentada por seis autores:

$$\text{Margem líquida} = \frac{\text{Lucro líquido}}{\text{Vendas}}$$

5.4 - Rentabilidade do patrimônio líquido - fórmula 71. Esta é a quarta fórmula apresentada pelos sete autores consultados:

$$\text{Rentabilidade do patrimônio líquido} = \frac{\text{Lucro líquido}}{\text{Patrimônio líquido}}$$

5.5 - Rentabilidade do ativo - fórmula 78, apresentada por três autores:

$$\text{Rentabilidade do ativo} = \frac{\text{Lucro líquido}}{\text{Ativo}}$$

- Grupo 6 - Análise geral do desempenho

As fórmulas de análise geral do desempenho são apresentadas de maneiras diversas, por todos os autores consultados embora conduzindo ao mesmo resultado e permitindo as mesmas conclusões. Por esta razão, omitem-se as discussões complementares que justificam a escolha de cada uma.

6.1 - Rotação dos estoques - fórmula 90, apresentada por cinco autores:

$$\text{Rotação dos estoques} = \frac{\text{Custo das vendas}}{\text{Estoque médio}}$$

6.2 - Idade média dos estoques - fórmula 91 apresentada por quatro autores:

$$\text{Idade média dos estoques} = \frac{360 \times \text{Estoque médio}}{\text{Custo das vendas}}$$

6.3 - Rotação dos créditos - fórmula 107 apresentada por três autores. Referem-se às contas a receber, ou créditos concedidos:

$$\text{Rotação dos créditos} = \frac{\text{Vendas}}{\text{Média dos créditos}}$$

6.4 - Período médio de cobrança - fórmula 108 apresentada por quatro autores. Referem-se às contas a receber, ou créditos concedidos:

$$\text{Período médio de cobrança} = \frac{\text{Duplicatas a receber} \times 360}{\text{Vendas anuais}}$$

6.5 - Rotação de fornecedores - fórmula 115, apresentada por três autores:

$$\text{Rotação de fornecedores} = \frac{\text{Compras totais} - \text{compras à vista}}{\text{Média dos fornecedores}}$$

6.6 - Período médio de pagamento - fórmula 113, apresentada por três autores:

$$\text{Período médio de pagamento} = \frac{\text{Duplicatas a pagar} \times 360}{\text{Compras anuais}}$$

6.7 - Giro do ativo - fórmula 127, apresentada por quatro autores:

$$\text{Giro do ativo} = \frac{\text{Vendas}}{\text{Ativo real}}$$

6.8 - Giro do imobilizado - fórmula 132, apresentada por três autores:

$$\text{Giro do imobilizado} = \frac{\text{Vendas}}{\text{Ativo permanente}}$$

6.9 - Alavancagem financeira - embora a alavancagem financeira seja apresentada por três autores, as formas e fórmulas de cálculo são completamente

diferentes e impossibilitam o seu uso a partir de balanços publicados. Por esta razão, deixa-se de incluí-las aqui.

- Grupo 7 - Análise dos custos e despesas

7.1 - Custo da dívida - fórmula 184 apresentada por três autores:

$$\text{Custo da dívida} = \frac{\text{Despesas financeiras} \times 100}{\text{Dívidas médias com bancos}}$$

- Grupo 8 - Estabelecimento do valor da ação

8.1 - Lucro por ação - fórmula 208, apresentada por três autores:

$$\text{Lucro por ação} = \frac{\text{Lucro disponível aos acionistas ordinários}}{\text{Número de ações ordinárias emitidas}}$$

8.2 - Relação preço/lucro - fórmula 213, apresentada por quatro autores:

$$\text{Relação preço/lucro} = \frac{\text{Preço da ação em bolsa}}{\text{Lucro por ação}}$$

- Grupo 9 - Vinculação patrimonial

O grupo 9, referente à vinculação patrimonial, não apresentou nenhum índice citado por três, ou mais, autores diferentes. Por conseguinte, nenhum dos índices de vinculação patrimonial satisfaz à condição estabelecidas para seleção.

#### 4.4.4 Resumo da Seleção dos Índices

O quadro 3 adiante, resume os índices selecionados.

QUADRO 3 - RESUMO DOS ÍNDICES SELECIONADOS

ÍNDICE	NÚMERO DE AUTORES QUE CITAM CADA ÍNDICE
1.1 Liquidez imediata	5
1.2 Liquidez seca	7
1.3 Liquidez corrente	7
1.4 Liquidez geral	6
1.5 Capital circulante líquido sobre vendas	7
2.1 Endividamento	4
2.2 Endividamento geral	5
3.1 Garantia dos capitais de terceiros	4
3.2 Rotação do capital próprio	3
4.1 Imobilização do capital próprio	5
4.2 Medida de estabilidade	3
5.1 Margem bruta	3
5.2 Margem operacional	5
5.3 Margem líquida	6
5.4 Rentabilidade do patrimônio líquido	7
5.5 Rentabilidade do ativo	3
6.1 Rotação dos estoques	5
6.2 Idade média dos estoques	4
6.3 Rotação dos créditos	3
6.4 Período médio de cobrança	4
6.5 Rotação dos fornecedores	3
6.6 Período médio de pagamento	3
6.7 Giro do ativo	4
6.8 Giro do imobilizado	3
6.9 Alavancagem financeira	3
7.1 Custo da dívida	3
8.1 Lucro por ação	3
8.2 Relação preço lucro	4

FONTE: Elaborado pelo autor.

NOTA: O Capital Circulante Líquido Sobre Vendas é apresentado apenas por um autor. Contudo, os sete autores consultados fazem referências explícitas sobre capital de giro, ou sobre capital de giro próprio ou, ainda, sobre capital circulante líquido. O conceito de capital circulante líquido aparece ainda com o nome de capital circulante, capital de trabalho, necessidade de capital de giro e capital de giro líquido. Ao todo, o conceito de capital circulante líquido aparece com doze citações. Observa-se porém que, à exceção de Gitman, todos os demais autores limitam-se a apresentar o cálculo do valor do capital de giro, do capital de giro próprio

ou do capital circulante líquido. Contudo, o valor absoluto do capital de giro, do capital circulante, ou do capital de giro próprio, de uma empresa tem pouca ou nenhuma utilidade para a análise da estrutura financeira da empresa porque um valor numérico referente a um grupo de contas não diz absolutamente nada sobre ela; ele é apenas um dado. Além disso, a comparação do valor absoluto do capital circulante de duas empresas de portes diferentes, é completamente destituída de sentido. A relevância do capital de giro, ou circulante se destaca quando se torna factível a sua comparação entre empresas de portes diferentes. Por esta razão, adota-se a fórmula 15 do apêndice 1.

NOTA: A alavancagem financeira é um forte indicador da capacidade da empresa em gerar recursos para liquidar seus compromissos financeiros. Contudo, embora ela seja apresentada por três autores, as formas e fórmulas de cálculo que tais autores apresentam são tão díspares diferentes que impossibilitam o seu uso a partir de balanços publicados e, por esta razão, a alavancagem financeira não será utilizada nesta pesquisa.

Finalmente, a totalização dos 28 índices selecionados segundo o agrupamento adotado nesta pesquisa, mostra o resultado apresentado no quadro 4:

QUADRO 4 - AGRUPAMENTO DOS ÍNDICES SELECIONADOS

GRUPO	NÚMERO DE ÍNDICES
1 Liquidez	5
2 Endividamento	2
3 Análise do capital próprio	2
4 Análise das imobilizações	2
5 Análise da rentabilidade	5
6 Análise geral do desempenho	9
7 Análise dos custos e despesas	1
8 Estabelecimento do valor da ação	2
9 Vinculação patrimonial	0
Total	28

FONTE: Elaborado pelo autor.

#### 4.4.5 Índices Utilizados

Na seleção de índices levada a efeito, conforme citado em nota do quadro 3, verificou-se que as fórmulas de alavancagem financeira não se adequavam à aplicação sobre os balanços do banco de dados disponível. Por conseguinte, ela foi abandonada. Além disso, os balanços não contêm as informações necessárias para a aplicação das fórmulas dos índices 6.5 e 6.6, respectivamente Rotação dos Fornecedores e Período Médio de Pagamento. Assim, estes dois índices também foram abandonados. Situação idêntica ocorreu com os índices 8.1 e 8.2, respectivamente Lucro por Ação e Relação Preço Lucro, tendo em vista que os balanços constantes do banco de dados não informam o número de ações das empresas. Neste segundo caso, porém, o próprio banco de dados continha os

valores destes dois índices, já calculados. Além disso, o índice 8.1 consta do banco de dados em duas formas: a) lucro por ação e b) lucro por mil ações. Assim, estes dois índices foram tomados diretamente do banco de dados, sendo que o índice 8.1 foi tomado nas suas duas formas disponíveis: por ação e por mil ações.

O quadro 5, adiante, mostra os índices, efetivamente, utilizados. Cabe notar que as diversas colunas deste quadro mostram o número de ordem, seqüencial, de cada índice, o seu número na seleção efetuada em 4.4.3 e a sua localização, tanto no apêndice 1 quanto na planilha de cálculos utilizada para aplicar as fórmulas sobre os balanços.

QUADRO 5 - ÍNDICES EFETIVAMENTE UTILIZADOS

ÍNDICE			LOCALIZAÇÃO	
(1)	(2)	Nome	(A)	(B)
1 <sup>o</sup>	1.1	Liquidez imediata	001	DD
2 <sup>o</sup>	1.2	Liquidez seca	003	DE
3 <sup>o</sup>	1.3	Liquidez corrente	006	DF
4 <sup>o</sup>	1.4	Liquidez geral	007	DG
5 <sup>o</sup>	1.5	Capital circulante líquido sobre vendas	015	DH
6 <sup>o</sup>	2.1	Endividamento	028	DI
7 <sup>o</sup>	2.2	Endividamento geral	030	DJ
8 <sup>o</sup>	3.1	Garantia dos capitais de terceiros	045	DK
9 <sup>o</sup>	3.2	Rotação do capital próprio	049	DL
10 <sup>o</sup>	4.1	Imobilização do capital próprio	051	DM
11 <sup>o</sup>	4.2	Medida de estabilidade	059	DN
12 <sup>o</sup>	5.1	Margem bruta	065	DO
13 <sup>o</sup>	5.2	Margem operacional	066	DP
14 <sup>o</sup>	5.3	Margem líquida	069	DQ
15 <sup>o</sup>	5.4	Rentabilidade do patrimônio líquido	071	DR
16 <sup>o</sup>	5.5	Rentabilidade do ativo	078	DS
17 <sup>o</sup>	6.1	Rotação dos estoques	090	DT
18 <sup>o</sup>	6.2	Idade média dos estoques	091	DU
19 <sup>o</sup>	6.3	Rotação dos créditos	107	DV
20 <sup>o</sup>	6.4	Período médio de cobrança	108	DW
21 <sup>o</sup>	6.7	Giro do ativo	127	DX
22 <sup>o</sup>	6.8	Giro do imobilizado	132	DY
23 <sup>o</sup>	7.1	Custo da dívida	184	DZ
24 <sup>o</sup>	8.1	Lucro por ação	208	EA
25 <sup>o</sup>	8.1	- b Lucro líquido por mil ações	208	EB
26 <sup>o</sup>	8.2	Relação preço lucro	213	EC

FONTE: Elaborado pelo autor.

NOTAS: (1) Número seqüencial de cada índice.

(2) Número de cada índice, conforme numeração na seleção em 4.4.3.

(A) Número de cada índice no apêndice 1.

(B) Localização de cada índice na planilha do cálculo das suas fórmulas - ver 4.6.2.

Desse modo o quadro 5 sintetiza as vinte e seis variáveis cuja análise é objeto desta pesquisa.

## 4.5 SELEÇÃO DAS EMPRESAS

Os índices usuais de análise foram aplicados aos balanços das empresas brasileiras, constituídas através da modalidade jurídica de sociedades anônimas de capital aberto e cujos balanços, referentes ao exercício fiscal de 2.000, constavam no banco de dados consultado. Contudo, algumas possíveis superposições de valores, especificamente entre balanços de controladoras e controladas, bem como a não publicação dos balanços de algumas empresas, determinaram que se procedesse, antes, à seleção das empresas, sobre cujos balanços seriam, depois, aplicados os índices de análise selecionados.

### 4.5.1 Banco de Dados Utilizado

Os balanços das empresas brasileiras, constituídas sob a modalidade jurídica de sociedades anônimas de capital aberto foram obtidos no SABE - Sistema de Análise de Balanços Empresariais, um *software* de análise de balanços e banco de dados criado e, até recentemente, mantido atualizado pelo IBMEC - Instituto Brasileiro do Mercado de Capitais. O sistema contém um banco de dados com todos os balanços trimestrais, de todas as empresas de capital aberto, com ações negociadas em bolsas de valores, portanto. Pode ser encontrado no endereço:

e.mail: [sabe@sabe.com.br](mailto:sabe@sabe.com.br)

home page: [www.sabe.com.br](http://www.sabe.com.br)

O IBMEC é uma tradicional escola superior de graduação e pós-graduação em Administração, do Rio de Janeiro e cujo foco centra-se exatamente na área financeira e mercado de capitais. Destaca-se o fato do IBMEC manter acordo de cooperação com a Harvard Business School, escola dos EUA, mundialmente famosa.

Recentemente o IBMEC terceirizou a manutenção e a comercialização do SABE para uma empresa especializada.

Este *software* possui recursos suficientes para a análise, através de índices,

dos balanços das sociedades anônimas de capital aberto. Pode ser utilizado um conjunto de índices, já pré-calculados pelo sistema, ou então pode-se utilizar outros índices quaisquer, à opção do usuário. Fornece, além disso, a análise horizontal e vertical de todas as empresas, cujos balanços constam do cadastro do sistema, possibilitando, também, comparar cada empresa com o seu respectivo setor de atividade. Para executar esta função, o *software* utiliza um painel, no qual determinados índices, calculados sobre os demonstrativos financeiros da empresa, aparecem em uma escala, qualificados de bons a ruins, segundo a comparação do índice da empresa com o respectivo setor de atividade. Embora tais facilidades, esta pesquisa serviu-se do banco de dados apenas para a obtenção dos balanços. Todos os índices foram calculados conforme se demonstra adiante.

#### 4.5.1.1 Balanços do SABE

O banco de dados do SABE contém todos os balanços e demonstrativos de resultados, trimestrais, desde 1987, de todas as sociedades anônimas de capital aberto do país, exceto daquelas que, por qualquer razão, deixaram de apresentar à CVM seus demonstrativos financeiros, em alguma época. O sistema oferece diversas possibilidades de consulta e a versão do banco de dados utilizada cobre todo o período compreendido desde 1987 até 2002, com balanços trimestrais, embora o cadastro de balanços esteja completo até o exercício fiscal de 2000. Todavia, os demonstrativos financeiros de algumas empresas, referentes a alguns anos, não estão publicados. Os balanços de outras, só estão publicados a partir de determinados anos. Estas ausências decorrem de algumas empresas estarem, ou terem estado, em situação concordatária e outras em liquidação falimentar. Outras, ainda, deixam de aparecer por terem sido vendidas, incorporadas ou mesmo extintas. Algumas não aparecem por terem fechado seu capital e outras, das que aparecem só a partir de determinado ano, foram constituídas neste ano, ou então, neste ano procederam à abertura do capital. O apêndice 2 relaciona todas as 237 empresas, cujos balanços restaram após o processo de depuração e sobre os quais, por conseguinte, foi realizada esta pesquisa.

Contudo, o banco de dados apresenta dois balanços de todas as empresas que possuem vínculo societário - são controladoras, controladas ou, simplesmente



associadas. O primeiro da empresa singular, apresentando a estrutura patrimonial e de resultados, exclusiva da empresa em referência, e outro balanço, este consolidado, incluindo a eqüivalência patrimonial de empresas coligadas e controladas. Assim, ele contém referências a 749 balanços, embora muitos deles sejam apenas espaços em branco. Existem, efetivamente, 471 empresas com balanços cadastrados no exercício fiscal de 2000 que é o exercício mais recente com o maior número de balanços cadastrados. Por isto e por outras razões que serão esclarecidas adiante, fez-se uma seleção dos balanços que foram utilizados na pesquisa, restando 237 balanços que puderam ser, efetivamente, utilizados.

#### 4.5.1.2 Plano de contas do SABE

A estrutura de apresentação dos balanços no banco de dados do SABE segue as determinações da lei 6.404/76. Observam-se nesta estrutura, porém, algumas particularidades que atendem às necessidades específicas de alguns setores nos quais as empresas foram classificadas. Veja-se por exemplo, no plano de contas do quadro 6 adiante, a rubrica componente do Ativo Circulante: "Devedores por Contratos de Soja". Tal rubrica é utilizada, exclusivamente, por aquelas empresas do ramo agrícola, que operam na compra e venda e/ou industrialização da oleaginosa. Contudo, mesmo de uso restrito por este tipo de empresa, tal rubrica faz parte da estrutura padrão do plano de contas do SABE. Conclui-se, assim, que o plano de contas utilizado é suficientemente abrangente para acolher as particularidades da estrutura patrimonial e de resultados de todos os setores de atividade econômica.

Os exemplos de balanços patrimoniais e demonstrativos de resultados do quadro 6 mostram as estruturas padrão, utilizadas pelo banco de dados do SABE.

QUADRO 6 - PLANO DE CONTAS DO SABE - BALANÇO PATRIMONIAL E DRE

Balanço patrimonial:

CONTAS	continua	
	EMPRESA A	EMPRESA N
Ativo Total	72.450.632	269.089
Ativo Circulante	50.541.320	151.787
Disponibilidades	1.670.093	4.952
Clientes	8.194.835	67.533

Provisão para Deved. Duvidosos	0	.....	0
Duplicatas Descontadas	0	.....	1.851
Adiantamento a Fornecedores	0	.....	229
Empresas Coligadas e Controladas	4.117.730	.....	3.658
Adiantamentos para Investimentos	0	.....	0
Títulos e Valores Mobiliários	14.329.126	.....	0
Estoques	342.251	.....	58.919
CNP	0	.....	0

continua

CONTAS	EMPRESA A		EMPRESA N
Investimentos Temporários	0	.....	0
Valores a Apropriar	0	.....	0
Impostos a Recuperar	0	.....	9.547
Incentivos Temporários	0	.....	0
Operações de Crédito	0	.....	0
Efeitos a Faturar	0	.....	0
Imóveis a Comercializar	0	.....	0
Devedores por Contrato Soja	0	.....	0
Outros Bens e Valores a Receber	21.887.286	.....	8.800
Realizável a Longo Prazo	17.671.864	.....	52.959
Clientes	3.859.061	.....	0
Empresas Coligadas e Controladas	258.161	.....	37.668
Títulos e Valores Mobiliários	6.505.982	.....	0
Incentivos Fiscais a Aplicar	0	.....	0
Empréstimos Compulsório	0	.....	0
Empresas Controladoras	0	.....	0
Outros Bens e Valores a Receber	7.048.658	.....	15.290
Permanente	4.237.443	.....	64.344
Investimento Coligadas e Controladas	399.032	.....	0
Total de Investimentos	733.420	.....	1.592
Imobilizado Bruto	3.261.025	.....	62.168
Depreciação	0	.....	0
Imobilizado Líquido	3.261.025	.....	62.168
Diferido Bruto	242.998	.....	584
Amortização	0	.....	0
Diferido Líquido	242.998	.....	584
Passivo Total	72.450.632	.....	269.089
Passivo Circulante	54.101.544	.....	73.988
Fornecedores	106.966	.....	32.027
Empr. e Financ. Totais a Curto Prazo	557.234	.....	234
Debêntures	0	.....	351
Empresas Coligadas e Controladas	44.298.616	.....	14.013
Adiantamentos de Clientes	0	.....	272
Salários e Contribuições Sociais	1.090.919	.....	8.579
Impostos, Taxas e Contrib. a Recolher	890.754	.....	15.910
Dividendos a Pagar	668.901	.....	747
Outras Contas a Pagar	6.488.153	.....	1.856
Exigível a Longo Prazo	9.902.949	.....	0
Fornecedores	0	.....	0
Empr. e Financ. Totais a Longo Prazo	433.684	.....	0
Debêntures	0	.....	0
Empresas Coligadas e Controladas	7.771.082	.....	0

Outras Contas a Pagar	1.698.184	.....	0
Resultado de Exerc. Futuros	182.451	.....	0
Particip. Acionistas Minoritários	4.139.960	.....	1
Deságio não Absorvido na Consolidação	0	.....	0
PL Ref Part nas Subsidiárias	0	.....	0
Fundo de Incentivo Fiscal	0	.....	0
Recursos Capitalizáveis	0	.....	0
Provisões Técnicas de Seguros	0	.....	0
Patrimônio Líquido	4.123.724	.....	195.101

conclusão

CONTAS	EMPRESA A		EMPRESA N
Capital	1.804.140	.....	145.591
Reservas de Capital	55.400	.....	9.533
Reservas de Reavaliação	56.142	.....	0
Reservas de Lucros	2.208.042	.....	39.977
Lucros Acumulados	0	.....	0
Ações em Tesouraria	0	.....	0
Valores não Realizados	0	.....	0
Efeitos de Consolidação	0	.....	0
Exaustão Incentivada	0	.....	0
Imposto Renda na Fonte s/ Lucros Disponíveis	0	.....	0
Resultado Extraordinário e Ajustes	0	.....	0
Part. Control. em Controlada c/ Passivo Descob.	0	.....	0
Reserva Especial de Depreciação Acelerada	0	.....	0

Demonstrativo de resultados:

CONTAS	EMPRESA A		EMPRESA N
Receita Operacional Bruta	5.433.103	.....	486.369
Encargos com Vendas e Serviços	0	.....	65.142
Receita Operacional Líquida	5.433.103	.....	421.227
Custo dos Produtos Vendidos	1.497.510	.....	352.070
Lucro Bruto	3.935.593	.....	69.157
Despesas com Vendas	0	.....	32.815
Despesas Gerais e Administrativas	5.968.167	.....	13.663
Depreciação e Amortização	0	.....	0
Equivalência Patrimonial	366.153	.....	6.075
Despesas Financeiras	4.015.335	.....	12.546
Receitas Financeiras	4.570.307	.....	9.923
Ganhos (Perdas) Itens Monetários	0	.....	0
Outras Despesas Operacionais	1.012.188	.....	0
Outras Receitas Operacionais	4.857.486	.....	0
Lucro Operacional	2.733.848	.....	26.132
Receitas não Operacionais	320.103	.....	95.858
Despesas não Operacionais	528.571	.....	1.366
Correção Monetária	0	.....	0
Variações Monetárias e Cambiais	0	.....	0
Lucro antes do Imposto de Renda	2.525.380	.....	120.625
Provisão Imposto de Renda	499.941	.....	6.350
Reversão Imposto de Renda	0	.....	302
Lucro após Imposto de Renda	2.025.439	.....	113.973
Participação no Lucro	135.056	.....	80

Participação dos Minoritários	-1.004.913	.....	-12
Lucro Líquido do Exercício	885.470	.....	113.881
Lucro Líquido por (Mil) Ações	298	.....	471

FONTE: Banco de dados do SABE.

Fez-se a síntese dos agrupamentos das contas, grupos e sub-grupos das estruturas patrimoniais e demonstrativo de resultados, conforme a tabela 2, adiante.

TABELA 2 - COMPOSIÇÃO DAS ESTRUTURAS DOS BALANÇOS E DOS DRE<sup>S</sup>

DISCRIMINAÇÃO	BALANÇO PATRIMONIAL	DEMONSTRAÇÃO DE RESULTADOS
Grupos	2	0
Sub-grupos	9	8
Contas	65	19
Quantidade de valores	76	27

FONTE: Banco de dados do SABE.

#### 4.5.1.3 Ano dos balanços

A versão do banco de dados do SABE, utilizada para esta pesquisa, está atualizada parcialmente até o ano de 2002. Contudo, incluindo os balanços da maior parte das empresas, ela está atualizada até o exercício fiscal de 2000. Assim os balanços analisados referem-se a este exercício. Não obstante, considerando que o banco de dados contém todos os balanços desde 1987, observa-se que a pesquisa poderia ter utilizado qualquer outro exercício, retroativamente até 1987.

#### 4.5.2 Empresas

##### 4.5.2.1 Critérios de seleção

A observação do banco de dados mostra, conforme já mencionado, o cadastramento de 471 empresas no exercício fiscal de 2000. A grande maioria delas, porém, apresenta dois balanços: um da empresa singular, individualmente, e outro, este consolidado, da mesma empresa e suas coligadas e controladas. Além disso, não constam os balanços de algumas empresas. Assim, como decorrência destes fatos, foram utilizados os seguintes critérios para a seleção das empresas, sobre cujos balanços foram, depois, aplicados os índices de análise selecionados:

- Foram eliminadas todas as empresas que não apresentaram balanços, no exercício fiscal de 2.000, ano utilizado para análise.
- Foram incluídas as empresas *holdings*, apenas quando todas as suas controladas e coligadas atuavam no mesmo setor de atividade, ou em atividades complementares, no processo de verticalização, como por exemplo: produção e transportes, extração e industrialização, e assim por diante e desde que nenhuma coligada ou controlada aparecesse também no cadastro.
- Foram eliminadas todas as *holdings* que possuíam uma ou mais empresas coligadas ou controladas, também sociedades anônimas de capital aberto, cadastradas no SABE e com balanços disponíveis, dado que a inclusão de ambas, *holding* e coligada ou controlada, resultaria numa dobra de valores. Neste caso, foi incluída apenas a coligada ou controlada.
- Foram, também, eliminadas todas as *holdings* cujas controladas - se mais do que uma - pertenciam a setores de atividade diversificados. Tal condição impossibilitaria classificar corretamente o balanço da *holding* em um setor de atividade - todas as *holdings* que restaram foram classificadas no seu respectivo setor de atividade.
- Foi eliminado todo o grupo de empresas classificado como "diversos", no banco de dados, dados que se desconhecia a que setores pertenciam.

Assim, sob tais critérios, foram selecionados os balanços das 237 empresas que estão listadas no apêndice 2, agrupadas nos seus respectivos setores de atividade.

#### 4.5.2.2 Setores e número de empresas por setor

A tabela 3, adiante, apresenta os 42 setores de atividade econômica, nos quais o banco de dados segrega as empresas - 41 setores mais um grupo de empresas de setor indefinido - bem como o número de empresas cadastradas, por setor de atividade. O quadro relaciona os setores e o número de empresas por setor,

antes e depois do processo de depuração, já referido acima. Antes, existiam 471 empresas, vinculadas a 42 setores de atividade econômica; depois da depuração, obtiveram-se 237 empresas classificadas em 38 setores de atividade econômica.

TABELA 3 - SETORES DE ATIVIDADE E NÚMERO DE EMPRESAS POR SETOR

NÚMERO DO SETOR	SETOR	NÚMERO DE EMPRESAS	
		Antes	Depois
1	Alimentos	16	5
2	Armamentos e munições	4	2
3	Auto peças	13	8
4	Automóveis e carroçarias	3	1
5	Bebidas	5	2
6	Bens de consumo duráveis	9	2
7	Bens de consumo recreativo	5	3
8	Café	3	3
9	Calçados e couros	5	2
10	Cimento	4	1
11	Comércio	15	11
12	Construção civil	5	3
13	Construção naval e serviços portuários	4	2
14	Construção pesada	6	4
15	Diversos	5	-
16	Eletro eletrônico	15	8
17	Energia elétrica	22	20
18	Engenharia consultiva	3	2
19	Equipamentos agrícolas	9	6
20	Ferroviário	2	1
21	Fertilizantes	12	6
22	Frigoríficos	8	4
23	Holding	63	-
24	Setor indefinido	9	-
25	Informática	10	2
26	Madeira	4	3
27	Material de construção	7	6
28	Mecânico	13	9
29	Metalúrgico	36	20
30	Mineração	4	4
31	Óleos vegetais	6	2
32	Papel e celulose	10	8
33	Petróleo e gás	7	7
34	Produtos de perfumaria e higiene doméstica	2	-
35	Química e petroquímica	21	17
36	Relógios	2	1
37	Saneamento básico	1	1
38	Siderúrgico	18	7
39	Telecomunicações	29	23
40	Têxtil e vestuário	43	24
41	Transporte aéreo	6	3
42	Vidros, plásticos e derivados	7	4
	Número total de empresas	471	237

FONTE: Elaborado pelo autor.

Antes da depuração, dispunha-se de um total de 462 empresas, segregadas em 41 setores de atividade econômica e mais 9 empresas não classificadas em nenhum setor, totalizando 471 empresas. Depois da depuração restaram 237 empresas, de 38 setores de atividade econômica, sobre cujos balanços foram aplicados os índices de análise econômico-financeira. A relação completa destas 237 empresas encontra-se no apêndice 2 onde, além do nome pelo qual cada empresa é conhecida no mercado brasileiro de capitais, constam, também, o respectivo setor de atividade econômica, a razão social da empresa, as empresas coligadas e controladas, bem como o percentual de controle exercido.

#### 4.5.2.3 Empresas ligadas à área florestal

Uma particularidade importante constatada, é que não há, no SABE, um setor específico de empresas dedicadas exclusivamente à atividade de reflorestamento. Como este banco de dados contém todas as sociedades anônimas de capital aberto do país, conclui-se que não há, no Brasil, nenhuma empresa constituída sob a modalidade jurídica de sociedade anônima de capital aberto, que se dedique exclusivamente a atividades de reflorestamento.

Contudo, a razão social de diversas controladas e coligadas de sociedades anônimas de capital aberto permite supor que desenvolvam atividades de reflorestamento como atividade subsidiária ou complementar da empresa controladora. A Amadeo Rossi S.A. Metalúrgica e Munições, por exemplo, controla 99,98 % do capital de uma empresa, cuja razão social é Comercial Florestal Rossi Ltda., razão social esta que permite supor tratar-se de uma empresa de reflorestamento. A Cremer S.A., empresa do setor têxtil e vestuário, por sua vez, detém 98,00 % do capital da Iguaçu Agropecuária Florestal Ltda., cuja razão social também permite supor tratar-se de uma empresa que se dedica ao reflorestamento. A mesma condição é apresentada pela Companhia Lorenz, que possui 99,98 % do capital da Lorenz Florestal, condição também apresentada por diversas outras empresas.

Desse modo, o exame destes cadastros permite constatar que, em geral, a atividade de reflorestamento é desenvolvida por empresas coligadas ou controladas, ou ainda por setores, ou departamentos de empresas que se dedicam

primordialmente a outras atividades. Não obstante, dentre os 41 setores em que se classificam as empresas, mais um setor indefinido, no banco de dados do SABE, dois deles apresentam ligação direta com a exploração florestal: são os setores de empresas madeireiras e empresas produtoras de papel e celulose. Eles agregam as seguintes empresas:

- Madeira:
  - Duratex;
  - Eucatex;
  - Madeirit (eliminada na depuração) e
  - Manasa.
  
- Papel e celulose:
  - Aracruz;
  - Bahia Sul;
  - Celulose Irani;
  - Klabin;
  - Klabin Riocell;
  - Melpaper (eliminada na depuração);
  - Propasa (eliminada na depuração);
  - Ripasa;
  - Suzano Papel e
  - VCP - Votorantin.

Assim, em face da inexistência de empresas exclusivamente florestais, dentre as sociedades anônimas de capital aberto do país, a pesquisa consistiu no exame da adequação dos índices de análise econômico-financeira, utilizados generalizadamente para empresas quaisquer, à análise destes dois grupos de empresas, madeireiras e produtoras de papel e celulose.

#### 4.6 MONTAGEM DA PLANILHA E CÁLCULO DOS ÍNDICES

Após a seleção dos índices, procedeu-se à transferência dos respectivos



balanços, do *compact disk* do SABE para uma planilha EXCEL. A depuração foi feita na planilha, eliminando os balanços indesejáveis. Posteriormente, foram calculados os índices de análise econômico-financeira gerando, dessa forma, a matriz de dados, para a aplicação da análise estatística multivariada.

#### 4.6.1 Transferência dos Balanços

Os balanços das sociedades anônimas de capital aberto foram transferidos do banco de dados do SABE - obtido em *compact disk* - para uma planilha EXCEL. No banco de dados do SABE, os balanços encontravam-se dispostos verticalmente, da forma como são, normalmente, apresentados pelas empresas. Após a sua transferência, um a um, para a planilha EXCEL, eles foram transpostos. Isto é: na planilha, o balanço da primeira empresa passou a ocupar a primeira linha, o da segunda empresa a segunda linha e assim por diante. Nas colunas desta primeira planilha passaram a constar, então, os valores de cada conta dos balanços, segundo o plano de contas apresentado.

Pelo seu tamanho, 749 linhas antes da depuração, correspondendo cada linha a uma empresa, por 103 colunas<sup>1</sup> correspondendo cada coluna a um valor, grupo ou sub-grupo, dos balanços ou demonstrativos de resultados - tornou-se impraticável incluir esta planilha neste trabalho, ainda que como apêndice. Após a depuração a planilha ficou com 237 linhas por 103 colunas. Contudo, o seu canto superior esquerdo mostrado na figura 0, adiante, permite visualizar a sua construção.

Verifica-se que, na primeira coluna, A, estão os nomes das empresas e que, a partir da segunda coluna estão as contas, grupos e sub-grupos do balanço patrimonial e do demonstrativo de resultados do exercício, das empresas selecionadas. Portanto, o balanço patrimonial está situado da coluna B à coluna BY, totalizando 76 colunas para o balanço. O demonstrativo de resultados do exercício acha-se localizado da coluna BZ à coluna CZ, totalizando 27 colunas para o demonstrativo de resultados do exercício.

As quatro primeiras linhas, 1 a 4 foram utilizadas para registrar o conteúdo de cada coluna. Da linha 5 abaixo, estão as empresas selecionadas. Na coluna A, da linha 5 para baixo, estão os nomes resumidos das empresas, da forma como eles são empregados no banco do SABE. Da coluna B, inclusive, à direita, da linha 5 para baixo, estão os valores de cada conta e de cada grupo, ou sub-grupo, de cada balanço patrimonial e respectivo demonstrativo de resultados.

FIGURA 4 - SUBMATRIZ CORRESPONDENTE AO CANTO SUPERIOR ESQUERDO DA MATRIZ DOS BALANÇOS

	Coluna A	Coluna B	Coluna C	Coluna D	Coluna E	Coluna n
L 01	<b>BALANÇOS</b>	Ativo	Ativo	Disponibili-	Clientes	.....
L 02	<b>REFERENTES AO</b>	Total	Circulante	dade		
L 03	<b>EXERCÍCIO DE</b>					
L 04	<b>2000</b>					
L 05	Acesita	3.627.008	598.146	288.991	73.401	.....
L 06	Aço Altona	33.770.948	7.722.771	305.449	4.593.947	.....
L 07	Aços Vilaes	721.067	210.131	99.126	42.603	.....
L 08	Adolpho Lindenberg	9.246	1.929	10	49	.....
L 09	Aubos Trevo	236.593	100.684	9.443	37.314	
L 10	Albarus	368.358	83.247	2.323	39.375	.....
L 11	Albarus consolidado	269.089	151.787	4.952	67.533	.....
L N	.....	.....	.....	.....	.....	.....

FONTE: Elaborado pelo autor.

Conforme os critérios de seleção, estabelecidos, foram eliminadas desta planilha: 1) todas as empresas que não apresentam balanços, no exercício fiscal utilizado para análise; 2) todas as *holdings* que possuíam uma ou mais empresas coligadas ou controladas, com balanços publicados no banco de dados dado que a inclusão de ambas, *holding* e coligada ou controlada, resultaria numa dobra de valores - neste caso, foi incluída apenas a coligada ou controlada -; 3) todas as *holdings* cujas controladas - se mais do que uma - pertencem a setores de atividade diversificados. Por exemplo: do canto superior esquerdo da planilha, apresentado acima, foram eliminadas: Aubos CRA, Agrale, Agrale consolidado, Agroceres e Agroceres consolidado, por não apresentarem balanços, no banco de dados, referentes a este exercício, entre outras empresas.

<sup>1</sup> Cabe lembrar que o balanço patrimonial padrão do SABE apresenta 76 valores e o DRE padrão

#### 4.6.2 Cálculo dos Índices

Sobre tais balanços, dispostos no formato acima descrito, foram aplicados os índices selecionados de análise dos demonstrativos financeiros.

A fórmula para o cálculo de cada índice foi inserida na primeira linha, correspondente ao primeiro balanço analisado. O mesmo cálculo, da mesma fórmula foi estendido aos demais balanços, nas demais linhas. Para aplicação de todas as fórmulas, foram utilizadas as colunas já referidas no quadro 5; lá identifica-se a localização do cálculo de cada um dos índices aplicados.

Desse modo, cada coluna desta parte da planilha passou a conter o mesmo índice de análise para todas as empresas selecionadas e cada linha passou a conter todos os índices de análise econômico-financeira de uma mesma empresa. Assim entre as colunas DD e EC, e entre as linhas 5 e 242 da planilha, obteve-se a matriz de dados sobre a qual aplicaram-se os procedimentos de análise estatística multivariada, procedimento que será demonstrado e cujos resultados serão discutidos no capítulo 5, a seguir.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta a análise e a discussão dos dados já, devidamente estruturados e depurados no capítulo anterior. Eles foram produzidos a partir da aplicação dos 26 índices de análise econômico-financeira sobre os balanços patrimoniais e demonstrativos de resultados das 237 empresas selecionadas e este procedimento gerou uma matriz de dados de 237 x 26.

A análise desta matriz foi feita seguindo os seguintes passos:

- análise das estatísticas básicas;
- análise das correlações;
- análise de componentes principais;
- análise fatorial e
- ranqueamento das variáveis.

Assim, a análise dos dados foi feita com a utilização de estatísticas básicas e multivariadas. A estatística básica foi empregada para a verificação da dispersão de cada índice ao redor da sua média; foram calculados o desvio padrão e o coeficiente de variação. A análise estatística multivariada, fundamentalmente a análise fatorial, foi utilizada para a comprovação da hipótese de pesquisa.

Recorde-se que subjaz a hipótese de que os índices de análise econômico-financeira, usualmente empregados na análise de empresas quaisquer, não ligadas à área florestal, não são tão adequados à análise das empresas ligadas à área florestal, quanto o são na análise daquelas empresas. Para a verificação desta hipótese foi utilizada a análise fatorial, que possibilita ranquear os vetores da matriz original de dados. Assim, a hipótese se confirmaria se, no ranqueamento que será mostrado adiante, os vetores correspondentes às empresas ligadas à área florestal aparecessem próximos dos últimos lugares no *ranking*, ou, ao menos, abaixo da mediana. Tal condição comprovaria que os índices de análise econômico-financeira usualmente empregados na análise de empresas quaisquer não são adequados à

análise das empresas ligadas à área florestal, tanto quanto são adequados à análise das empresas quaisquer, não ligadas à área florestal.

## 5.2 ESTATÍSTICAS BÁSICAS

A tabela 4 mostra as estatísticas básicas dos índices de análise econômico-financeira. Elas foram calculadas com a utilização do *software* STATGRAPHICS, em ambiente WINDOWS. De modo geral elas mostram que o comportamento dos índices não foge ao que se poderia esperar deste grupo de 237 empresas pesquisadas. Registra-se que nem todos os índices puderam ser calculados sobre todos os balanços. O número de empresas, sobre o qual cada índice foi calculado encontra-se na primeira coluna da tabela 4.

Os índices de liquidez apresentaram uma variabilidade muito semelhante, quando medida pelo coeficiente de variação. Isso mostra um desempenho, também bastante semelhante, das empresas analisadas, quando à liquidez. Comportamento semelhante é apresentado pelos índices que medem o endividamento: Endividamento, Endividamento Geral e Garantia dos Capitais de Terceiros. A média do indicador do capital circulante líquido sobre vendas, de - 10,19, mostra que a média das empresas, sobre cujos balanços tal indicador foi calculado, possuem capital circulante líquido - ativo circulante menos passivo circulante - negativo. Ou seja: mostra que, na média, estas empresas apresentam o passivo circulante maior do que o ativo circulante. Porém, se tal condição fosse verdadeira, a liquidez corrente, que é medida pela razão ativo circulante / passivo circulante, seria, em média, menor do que 1; todavia, tal índice é de 1,43.

O exame das empresas que participaram da formação deste indicador, mostrou que 83 delas possuem capital circulante líquido negativo. Não obstante, apenas 18 delas apresentam o índice Capital Circulante Líquido Sobre Vendas menor do que - 1; o extremo pertence à empresa Jaraguá Fabril, cujo índice é de - 1.496. Tal empresa possui ativo circulante de 372, passivo circulante de 16.832 e receita operacional bruta de apenas 11, condição característica de uma empresa desativada, ou em liquidação.

TABELA 4 - ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DOS ÍNDICES ANALISADOS

Nº	ÍNDICES	Nº DE EMPRESAS	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	RANGE	COEF. DE VARIAÇÃO
1	1.1 Liquidez imediata	237	0,3226	0,4985	0,0000	3,0503	3,0503	1,54
2	1.2 Liquidez seca	237	1,1016	1,3572	0,0048	15,2904	15,2856	1,23
3	1.3 Liquidez corrente	237	1,4330	1,6374	0,0048	17,1691	17,1643	1,14
4	1.4 Liquidez geral	237	1,1114	1,7118	0,0000	19,0274	19,0274	1,54
5	1.5 Cap. circ. líquido sobre vendas	230	-10,1972	103,6880	-1496,3600	39,3565	1535,7200	10,17
6	2.1 Endividamento	237	4,1835	16,9716	-21,6855	188,5140	210,1990	4,06
7	2.2 Endividamento geral	237	1,0828	2,6418	0,0385	25,7726	25,7341	2,44
8	3.1 Garantia dos capitais de terc.	237	1,1350	2,5519	-0,9612	24,9606	25,9218	2,25
9	3.2 Rotação do capital próprio	230	3,5085	9,0266	-36,9593	90,7348	127,6940	2,57
10	4.1 Imobilização do capital próprio	236	2,9215	11,0419	-6,4000	143,2080	149,6080	3,78
11	4.2 Medida de estabilidade	236	0,7772	0,8267	-1,4492	9,7049	11,1541	1,06
12	5.1 Margem bruta	230	0,2730	0,1881	-0,5037	1,0000	1,5037	0,69
13	5.2 Margem operacional	230	-1,4618	11,5995	-135,9930	0,8892	136,8820	7,93
14	5.3 Margem líquida	230	-1,5870	11,3454	-140,1630	4,2565	144,4190	7,15
15	5.4 Rentabilidade do PL	237	-0,5899	8,1532	-124,5280	5,5577	130,0860	13,82
16	5.5 Rentabilidade do ativo	237	-0,1114	0,8053	-10,5237	0,4770	11,0007	7,23
17	6.1 Rotação dos estoques	217	49,8458	335,0580	0,0098	4689,8900	4689,8800	6,72
18	6.2 Idade média dos estoques	217	376,2200	2788,3500	0,0768	36591,4000	36591,4000	7,41
19	6.3 Rotação dos créditos	224	14,0824	42,7399	0,0351	434,3220	434,2870	3,03
20	6.4 Período médio de cobrança	224	118,4620	701,0360	0,8289	10243,6000	10242,8000	5,92
21	6.7 Giro do ativo	230	0,9194	0,6969	0,0013	4,7162	4,7149	0,76
22	6.8 Giro do imobilizado	230	2,6104	3,1593	0,0015	23,4650	23,4635	1,21
23	7.1 Custo da dívida	227	327,2950	2051,1100	0,2104	22703,3000	22703,1000	6,27
24	8.1 Lucro por ação	229	-2206,5600	22174,0000	-262959,0000	44996,3000	307955,0000	10,05
25	8.1-b Lucro líquido por mil ações	188	72,0798	6327,8800	-70090,0000	45100,0000	115190,0000	87,79
26	8.2 Relação preço lucro	232	2250,5800	26072,0000	-18634,4000	385596,0000	404231,0000	11,58

FONTE: Elaborado pelo autor.

NOTA: Cálculos efetuados sobre a matriz de índices, com a utilização do processador estatístico Statagraphics, em ambiente Windows.

Já os índices que medem o desempenho das empresas com relação à gestão dos seus estoques - Rotação e Idade Média - mostram forte disparidade entre as empresas analisadas. Verifica-se a presença de uma empresa, cujos estoques

médios rotacionaram 4.689 vezes no ano. Tal índice, evidentemente absurdo, indica uma rotação do estoque médio a cada 1,86 horas. Tal desempenho, foi apresentado pela CERJ, companhia de eletricidade do Rio de Janeiro. Trata-se de uma distribuidora de energia elétrica, cujo estoque é muito pequeno, 104, relativamente às suas vendas, 487.749. A maior parte do seu custo é, por conseguinte, custo de serviço e não de produto, o que explica o número absurdo de rotações do seu estoque.

Na análise da concessão de crédito e da cobrança, também encontram-se valores díspares. A rotação média das contas a receber - créditos - é de 14,08 o que equivale a 26 dias de cobrança. Contudo, o período médio de cobrança é de 118 dias. O valor máximo encontrado para o período de cobrança é de 10.243 dias o que, evidentemente, é um absurdo. Tal indicador foi apresentado pela empresa Jaraguá Fabril que, pela receita bruta apresentada, apenas \$ 11, mostra encontrar-se em fase de desativação ou de liquidação.

Os indicadores de desempenho dos ativos totais e dos ativos imobilizados, não apresentam discrepâncias relevantes entre as empresas, sobre cujos balanços tal indicador foi calculado.

Os indicadores do desempenho do capital próprio e das imobilizações - Rotação do Capital Próprio, Imobilização do Capital Próprio e Medida de Estabilidade - também mostram uma certa homogeneidade no desempenho das 230/236 empresas pesquisadas. Nestes indicadores é digna de nota a empresa Lojas Hering, com imobilizados equivalentes a 143 vezes o capital próprio. Trata-se de uma distorção decorrente da própria situação da empresa: seus imobilizados totalizam 10.131, enquanto que o seu patrimônio líquido é de apenas 72. Considerando que a sua receita bruta é de apenas 1.087, um nono do imobilizado, pode-se supor que também se trate de uma empresa em fase de desativação, ou mesmo de liquidação.

Quanto à rentabilidade, como era de se esperar, encontram-se, também, grandes discrepâncias entre as empresas Tanto a média da margem operacional, quanto a média da margem líquida, são negativas o que mostra que a média das empresas pesquisadas operaram com prejuízo, no ano do balanço. Verifica-se que uma empresa em particular, a Cofap, para uma receita operacional bruta de apenas 135, teve um prejuízo de 18.922 no mesmo período.



## 5.3 ANÁLISE DAS CORRELAÇÕES

### 5.3.1 Agrupamentos para a Análise de Correlação

As empresas constituídas sob a forma jurídica de sociedades anônimas de capital aberto, sobre cujos balanços foram calculados os índices de análise econômico-financeira já haviam sido agrupadas pelo próprio banco de dados, utilizado na pesquisa, em 41 setores de atividade econômica - tabela 3 - mais um grupo de empresas de setor indefinido. O exame destes setores e do enquadramento das empresas permitiu constatar que não existe nenhuma empresa constituída sob a forma jurídica de sociedade anônima de capital aberto, que se dedique exclusivamente à atividade de reflorestamento. As atividades de reflorestamento, de algumas daquelas empresas, são desenvolvidas por subsidiárias, coligadas ou controladas. Todavia, dois, daqueles 41 setores, são ligados à atividade de reflorestamento; são eles os setores de madeira e de papel e celulose. Assim, na ausência de balanços de empresas que desenvolvam atividades exclusivamente reflorestadoras, as análises a que esta pesquisa se propôs foram realizadas sobre estes dois grupos de empresas.

Assim, para a análise de correlação, a análise de componentes principais e a análise fatorial, dispunha-se de três grupos singulares de empresas e suas combinações:

- Grupo A - Empresas madeireiras;
- Grupo B - Empresas de papel e celulose e
- Grupo C - Empresas de outros setores de atividade econômica.

De maneira que, para o agrupamento dos índices de análise de balanços sobre os quais poderão ser aplicadas as técnicas estatísticas, já referenciadas no início deste capítulo, existem sete combinações possíveis:

- Grupo A - Empresas madeireiras exclusivamente;
- Grupo B - Empresas de papel e celulose exclusivamente;
- Grupo C - Empresas de outros setores de atividade econômica exclusivamente;
- Grupo AB - Empresas madeireiras e empresas de papel e celulose;
- Grupo AC - Empresas madeireiras e empresas de outros setores de atividade econômica;
- Grupo BC - Empresas de papel e celulose e empresas de outros setores de atividade econômica e
- Grupo ABC - Todas as empresas.

Cabe registrar, ainda, que, após a depuração dos balanços, restaram as seguintes empresas, nos setores de atividade econômica vinculados à atividade florestal:

- Grupo A - Empresas madeireiras:
  - Duratex;
  - Eucatex e
  - Manasa.
  
- Grupo B - Empresas de papel e celulose:
  - Aracruz;
  - Bahia Sul;
  - Celulose Irani;
  - Klabin;
  - Klabin Riocell;
  - Ripasa;
  - Suzano Papel e
  - VCP - Votorantin.

O grupo C, de empresas de outros setores de atividade econômica, agrega um total de 226 empresas de diversos setores de atividade econômica.

### 5.3.2 Correlações Verificadas

As tabelas 5 a 11, adiante, mostram as matrizes de correlação dos índices de análise econômico-financeira, calculadas sobre as matrizes dos índices de cada um dos sete grupos já especificados: A, B, C, AB, AC, BC e ABC. Tais matrizes foram geradas na mesma planilha EXCEL na qual foram calculados os índices. As mesmas matrizes foram obtidas, depois, para conferência, também com o uso do *software* STATGRAPHICS, em ambiente WINDOWS.

Estas matrizes possibilitaram a construção de algumas ilações importantes. Considerando que duas variáveis que apresentam um índice de correlação superior a 0,7 possuem forte associação entre si, é possível formar, já, uma idéia razoável dos agrupamentos que se irão formar na análise de componentes principais e na análise fatorial. Nas tabelas 5 a 11, que mostram as matrizes de correlação referenciadas, os coeficientes de correlação iguais ou superiores a 0,7, estão destacados em negrito e itálico.

TABELA 5 - GRUPO A - MATRIZ DAS CORRELAÇÕES DOS ÍNDICES DAS EMPRESAS MADEIREIRAS EXCLUSIVAMENTE

ÍNDICE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
1	1,00																										
2	<b>0,99</b>	1,00																									
3	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	1,00																								
4	<b>0,83</b>	<b>0,74</b>	<b>0,78</b>	1,00																							
5	<b>0,98</b>	<b>1,00</b>	<b>0,99</b>	<b>0,71</b>	1,00																						
6	-0,44	-0,30	-0,36	<b>-0,86</b>	-0,26	1,00																					
7	-0,55	-0,41	-0,47	<b>-0,92</b>	-0,37	<b>0,99</b>	1,00																				
8	0,65	0,53	0,58	<b>0,96</b>	0,49	<b>-0,97</b>	<b>-0,99</b>	1,00																			
9	<b>0,81</b>	<b>0,71</b>	<b>0,75</b>	<b>1,00</b>	0,67	<b>-0,89</b>	<b>-0,94</b>	<b>0,97</b>	1,00																		
10	-0,50	-0,37	-0,43	<b>-0,90</b>	-0,32	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>-0,98</b>	<b>-0,92</b>	1,00																	
11	<b>-1,00</b>	<b>-1,00</b>	<b>-1,00</b>	<b>-0,78</b>	-0,99	0,36	0,47	-0,58	<b>-0,75</b>	0,43	1,00																
12	-0,32	-0,17	-0,23	<b>-0,79</b>	-0,12	<b>0,99</b>	<b>0,97</b>	<b>-0,93</b>	<b>-0,82</b>	<b>0,98</b>	0,23	1,00															
13	0,49	0,35	0,42	<b>0,89</b>	0,31	<b>-1,00</b>	<b>-1,00</b>	<b>0,98</b>	<b>0,91</b>	<b>-1,00</b>	-0,42	<b>-0,98</b>	1,00														
14	0,39	0,53	0,47	-0,18	0,57	0,65	0,55	-0,44	-0,23	0,60	-0,47	<b>0,75</b>	-0,61	1,00													
15	0,42	0,56	0,50	-0,15	0,59	0,63	0,53	-0,41	-0,20	0,57	-0,50	<b>0,73</b>	-0,58	<b>1,00</b>	1,00												
16	<b>0,90</b>	<b>0,96</b>	<b>0,94</b>	0,51	<b>0,97</b>	-0,01	-0,13	0,26	0,47	-0,08	<b>-0,94</b>	0,12	0,07	<b>0,75</b>	<b>0,77</b>	1,00											
17	<b>-0,80</b>	<b>-0,70</b>	<b>-0,75</b>	<b>-1,00</b>	-0,67	<b>0,89</b>	<b>0,94</b>	<b>-0,98</b>	<b>-1,00</b>	<b>0,92</b>	<b>0,75</b>	<b>0,82</b>	<b>-0,91</b>	0,23	0,20	-0,47	1,00										
18	<b>0,85</b>	<b>0,76</b>	<b>0,80</b>	<b>1,00</b>	<b>0,72</b>	<b>-0,85</b>	<b>-0,91</b>	<b>0,96</b>	<b>1,00</b>	<b>-0,89</b>	<b>-0,80</b>	<b>-0,77</b>	<b>0,88</b>	-0,16	-0,13	0,53	<b>-1,00</b>	1,00									
19	<b>0,81</b>	<b>0,71</b>	<b>0,76</b>	<b>1,00</b>	0,68	<b>-0,88</b>	<b>-0,93</b>	<b>0,97</b>	<b>1,00</b>	<b>-0,91</b>	<b>-0,76</b>	<b>-0,81</b>	<b>0,91</b>	-0,22	-0,19	0,48	<b>-1,00</b>	<b>1,00</b>	1,00								
20	<b>-0,76</b>	-0,65	<b>-0,70</b>	<b>-0,99</b>	-0,61	<b>0,92</b>	<b>0,96</b>	<b>-0,99</b>	<b>-1,00</b>	<b>0,95</b>	<b>0,70</b>	<b>0,86</b>	<b>-0,94</b>	0,31	0,27	-0,40	<b>1,00</b>	<b>-0,99</b>	<b>-1,00</b>	1,00							
21	0,56	0,43	0,49	<b>0,92</b>	0,38	<b>-0,99</b>	<b>-1,00</b>	<b>0,99</b>	<b>0,94</b>	<b>-1,00</b>	-0,49	<b>-0,96</b>	<b>1,00</b>	-0,54	-0,52	0,15	<b>-0,94</b>	<b>0,91</b>	<b>0,94</b>	<b>-0,97</b>	1,00						
22	<b>0,75</b>	0,64	0,69	<b>0,99</b>	0,60	<b>-0,93</b>	<b>-0,97</b>	<b>0,99</b>	<b>1,00</b>	<b>-0,95</b>	-0,69	<b>-0,87</b>	<b>0,95</b>	-0,32	-0,29	0,39	<b>-1,00</b>	<b>0,99</b>	<b>0,99</b>	<b>-1,00</b>	<b>0,97</b>	1,00					
23	-0,52	-0,38	-0,44	<b>-0,90</b>	-0,34	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>-0,99</b>	<b>-0,92</b>	<b>1,00</b>	0,44	<b>0,98</b>	<b>-1,00</b>	0,58	0,56	-0,10	<b>0,93</b>	<b>-0,89</b>	<b>-0,92</b>	<b>0,95</b>	<b>-1,00</b>	<b>-0,96</b>	1,00				
24	<b>0,91</b>	<b>0,96</b>	<b>0,94</b>	0,53	<b>0,97</b>	-0,03	-0,15	0,27	0,48	-0,09	<b>-0,94</b>	0,11	0,08	<b>0,74</b>	<b>0,76</b>	<b>1,00</b>	-0,48	0,54	0,49	-0,41	0,16	0,40	-0,11	1,00			
25	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>-1,00</b>	<b>-1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>-1,00</b>	<b>-1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>-1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>-1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>-1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	1,00	
26	-0,37	-0,23	-0,29	<b>-0,82</b>	-0,18	<b>1,00</b>	<b>0,98</b>	<b>-0,95</b>	<b>-0,85</b>	<b>0,99</b>	0,29	<b>1,00</b>	<b>-0,99</b>	<b>0,71</b>	0,69	0,07	<b>0,85</b>	<b>-0,81</b>	<b>-0,84</b>	<b>0,89</b>	<b>-0,98</b>	<b>-0,89</b>	<b>0,99</b>	0,05	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	

FONTE: Elaborado pelo autor.

NOTA: Cálculo efetuado em Planilha EXCEL, sobre a matriz de dados. Os índices de correlação iguais ou superiores a 0,7 estão negritados e em itálico.

TABELA 6 - GRUPO B - MATRIZ DAS CORRELAÇÕES DOS ÍNDICES DAS EMPRESAS DE PAPEL E CELULOSE EXCLUSIVAMENTE

ÍNDICE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
1	1,00																										
2	<b>0,93</b>	1,00																									
3	<b>0,92</b>	<b>0,99</b>	1,00																								
4	0,63	<b>0,81</b>	<b>0,83</b>	1,00																							
5	0,82	<b>0,96</b>	<b>0,96</b>	<b>0,87</b>	1,00																						
6	-0,35	-0,49	-0,51	-0,65	-0,57	1,00																					
7	-0,43	-0,60	-0,64	<b>-0,74</b>	-0,65	<b>0,96</b>	1,00																				
8	0,39	0,58	0,63	0,69	0,59	<b>-0,82</b>	<b>-0,94</b>	1,00																			
9	-0,26	-0,40	-0,37	-0,45	-0,42	0,65	0,66	-0,60	1,00																		
10	-0,45	-0,60	-0,62	<b>-0,83</b>	<b>-0,71</b>	<b>0,94</b>	<b>0,90</b>	<b>-0,74</b>	0,62	1,00																	
11	-0,59	<b>-0,74</b>	<b>-0,74</b>	<b>-0,95</b>	<b>-0,81</b>	0,56	0,61	-0,52	0,53	<b>0,79</b>	1,00																
12	-0,03	0,09	0,06	0,29	0,14	-0,25	-0,23	0,21	<b>-0,80</b>	-0,34	-0,48	1,00															
13	0,17	0,38	0,34	0,55	0,50	-0,60	-0,56	0,44	<b>-0,89</b>	-0,68	-0,67	<b>0,85</b>	1,00														
14	0,28	0,43	0,39	0,53	0,52	-0,68	-0,63	0,45	<b>-0,91</b>	<b>-0,73</b>	-0,65	<b>0,70</b>	<b>0,92</b>	1,00													
15	0,39	0,52	0,50	<b>0,78</b>	0,64	-0,62	-0,57	0,34	-0,45	<b>-0,82</b>	<b>-0,85</b>	0,31	0,62	<b>0,72</b>	1,00												
16	0,46	0,64	0,63	<b>0,87</b>	<b>0,74</b>	<b>-0,77</b>	<b>-0,76</b>	0,59	-0,64	<b>-0,92</b>	<b>-0,91</b>	0,43	<b>0,75</b>	<b>0,82</b>	<b>0,95</b>	1,00											
17	0,32	0,24	0,27	0,09	0,23	-0,08	-0,08	0,00	0,59	-0,06	0,10	<b>-0,90</b>	-0,58	-0,40	0,09	-0,02	1,00										
18	-0,35	-0,29	-0,33	-0,08	-0,26	0,08	0,11	-0,09	-0,55	0,02	-0,14	<b>0,91</b>	0,60	0,42	0,01	0,08	<b>-0,98</b>	1,00									
19	-0,04	-0,19	-0,20	-0,48	-0,19	0,00	0,16	-0,28	0,45	0,18	0,58	-0,67	-0,46	-0,35	-0,30	-0,39	0,63	-0,61	1,00								
20	-0,13	0,03	0,06	0,41	0,04	0,01	-0,13	0,28	-0,31	-0,14	-0,47	0,61	0,35	0,16	0,16	0,26	-0,63	0,62	<b>-0,94</b>	1,00							
21	-0,07	-0,11	-0,04	0,00	-0,08	-0,03	0,00	0,02	<b>0,73</b>	0,01	0,21	<b>-0,79</b>	-0,65	-0,65	-0,12	-0,21	<b>0,77</b>	<b>-0,74</b>	0,50	-0,28	1,00						
22	0,18	0,19	0,24	0,43	0,26	-0,15	-0,13	0,06	0,54	-0,29	-0,30	-0,55	-0,35	-0,33	0,38	0,25	<b>0,71</b>	-0,63	0,16	-0,04	<b>0,83</b>	1,00					
23	0,35	0,30	0,33	-0,03	0,24	-0,33	-0,32	0,36	0,13	-0,12	0,26	-0,51	-0,27	-0,24	-0,32	-0,19	0,54	-0,63	<b>0,70</b>	-0,61	0,47	0,12	1,00				
24	0,16	0,21	0,21	0,37	0,30	-0,08	-0,07	-0,11	0,27	-0,26	-0,36	-0,40	-0,11	0,08	0,65	0,45	0,61	-0,50	0,02	-0,15	0,32	0,67	-0,27	1,00			
25	0,16	0,21	0,21	0,37	0,30	-0,08	-0,07	-0,11	0,27	-0,26	-0,35	-0,40	-0,11	0,08	0,65	0,45	0,61	-0,50	0,02	-0,15	0,32	0,67	-0,27	1,00	1,00		
26	<b>0,86</b>	<b>0,75</b>	<b>0,72</b>	0,30	0,61	-0,28	-0,32	0,33	-0,31	-0,25	-0,26	0,03	0,15	0,21	0,02	0,15	0,14	-0,22	0,19	-0,30	-0,17	-0,16	0,60	-0,29	-0,29	1,00	

FONTE: Elaborado pelo autor.

Fonte: Cálculo efetuado em Planilha EXCEL, sobre a matriz de dados. Os índices de correlação iguais ou superiores a 0,7 estão negritados e em itálico.

TABELA 7 - GRUPO C - MATRIZ DAS CORRELAÇÕES DOS ÍNDICES DAS EMPRESAS DE OUTROS SETORES DE ATIVIDADE ECONÔMICA EXCLUSIVAMENTE

ÍNDICE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	15	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	1,00																									
2	0,49	1,00																								
3	0,48	<b>0,98</b>	1,00																							
4	0,35	<b>0,91</b>	<b>0,92</b>	1,00																						
5	0,07	0,10	0,10	0,08	1,00																					
6	-0,11	-0,09	-0,08	-0,08	0,01	1,00																				
7	-0,13	-0,18	-0,19	-0,16	-0,16	-0,04	1,00																			
8	0,38	0,63	0,67	<b>0,78</b>	0,07	-0,09	-0,20	1,00																		
9	-0,10	-0,07	-0,05	-0,06	0,04	0,64	-0,05	-0,09	1,00																	
10	-0,10	-0,09	-0,09	-0,08	0,01	<b>0,96</b>	-0,03	-0,08	0,46	1,00																
11	-0,08	-0,10	-0,11	-0,10	0,07	0,10	-0,19	-0,03	0,00	0,11	1,00															
12	0,07	0,08	0,06	0,10	-0,05	0,16	0,04	0,23	-0,08	0,17	0,19	1,00														
13	0,09	0,07	0,09	0,06	0,63	-0,01	-0,11	0,07	0,05	0,00	0,10	0,17	1,00													
14	0,10	0,07	0,09	-0,01	0,49	-0,04	-0,11	-0,12	0,05	-0,03	0,08	0,10	<b>0,94</b>	1,00												
15	0,05	0,05	0,06	0,03	-0,01	<b>-0,72</b>	0,01	0,02	-0,10	<b>-0,85</b>	-0,02	-0,15	0,01	0,06	1,00											
16	0,12	0,13	0,14	0,05	0,02	0,00	<b>-0,81</b>	-0,06	0,05	-0,01	0,12	-0,05	0,04	0,14	0,05	1,00										
17	-0,05	-0,01	-0,04	0,00	0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,02	0,00	-0,01	0,07	0,02	0,02	0,01	0,02	1,00									
18	-0,07	-0,03	-0,04	0,07	-0,68	0,05	0,02	0,15	-0,04	0,06	0,06	0,49	<b>-0,84</b>	-0,59	-0,01	-0,21	-0,02	1,00								
19	0,03	0,39	0,35	0,38	0,03	0,03	0,00	0,14	0,03	0,03	-0,04	-0,05	0,02	0,01	-0,01	0,00	-0,03	0,03	1,00							
20	-0,06	-0,06	-0,07	-0,03	<b>-0,93</b>	-0,02	0,03	-0,05	-0,04	-0,03	-0,09	-0,04	<b>-0,91</b>	<b>-0,71</b>	0,01	0,01	0,17	-0,04	-0,04	1,00						
21	-0,06	-0,06	-0,01	-0,01	0,13	-0,13	0,16	-0,10	0,11	-0,14	-0,12	-0,28	0,16	0,18	0,10	-0,19	-0,07	-0,16	0,08	-0,13	1,00					
22	-0,01	0,01	0,04	0,06	0,08	-0,11	-0,01	-0,08	0,05	-0,13	-0,20	-0,12	0,10	0,11	0,07	0,01	-0,04	-0,09	0,03	-0,06	0,62	1,00				
23	0,08	0,01	0,01	0,05	0,02	-0,02	0,40	0,04	-0,02	-0,01	-0,09	0,04	0,01	0,00	0,00	-0,54	-0,01	0,00	0,03	-0,02	0,24	0,09	1,00			
24	0,11	0,08	0,08	0,05	-0,01	-0,04	-0,06	0,07	-0,07	-0,03	-0,04	0,04	-0,01	-0,01	-0,01	0,07	0,02	0,01	0,02	0,01	-0,04	-0,07	0,00	1,00		
25	0,21	0,08	0,08	0,05	0,01	0,04	-0,09	0,04	0,08	0,02	-0,53	0,04	0,01	0,01	-0,04	0,09	-0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,11	-0,01	0,29	1,00	
26	-0,05	-0,04	-0,05	-0,04	0,01	<b>0,72</b>	-0,03	-0,03	0,11	<b>0,83</b>	0,01	0,15	0,01	-0,03	<b>-0,96</b>	0,00	0,00	-0,01	-0,01	-0,01	-0,11	-0,07	-0,03	0,00	0,00	1,00

FONTE: Elaborado pelo autor.

NOTA: Cálculo efetuado em Planilha EXCEL, sobre a matriz de dados. Os índices de correlação iguais ou superiores a 0,7 estão negritados e em itálico.

TABELA 8 - GRUPO AB - MATRIZ DAS CORRELAÇÕES DOS ÍNDICES DAS EMPRESAS MADEIREIRAS E EMPRESAS DE PAPEL E CELULOSE

ÍNDICE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
1	1,00																										
2	<b>0,94</b>	1,00																									
3	<b>0,93</b>	<b>0,99</b>	1,00																								
4	0,66	<b>0,79</b>	<b>0,81</b>	1,00																							
5	<b>0,84</b>	<b>0,97</b>	<b>0,96</b>	<b>0,82</b>	1,00																						
6	-0,32	-0,35	-0,38	-0,67	-0,35	1,00																					
7	-0,43	-0,51	-0,55	<b>-0,77</b>	-0,51	<b>0,95</b>	1,00																				
8	0,43	0,56	0,60	<b>0,73</b>	0,53	<b>-0,80</b>	<b>-0,93</b>	1,00																			
9	-0,23	-0,35	-0,32	-0,36	-0,36	0,30	0,43	-0,48	1,00																		
10	-0,40	-0,46	-0,48	<b>-0,80</b>	-0,48	<b>0,97</b>	<b>0,94</b>	<b>-0,77</b>	0,33	1,00																	
11	-0,61	<b>-0,74</b>	<b>-0,74</b>	<b>-0,86</b>	<b>-0,81</b>	0,28	0,42	-0,42	0,49	0,48	1,00																
12	-0,05	0,07	0,02	0,07	0,08	0,06	-0,02	0,10	<b>-0,70</b>	0,02	-0,31	1,00															
13	0,22	0,26	0,26	0,54	0,25	<b>-0,87</b>	<b>-0,78</b>	0,62	-0,28	<b>-0,84</b>	-0,18	0,22	1,00														
14	0,29	0,41	0,37	0,39	0,44	-0,38	-0,48	0,44	<b>-0,73</b>	-0,40	-0,43	<b>0,72</b>	0,52	1,00													
15	0,38	0,48	0,46	0,54	0,54	-0,31	-0,40	0,34	-0,34	-0,40	-0,59	0,45	0,39	<b>0,81</b>	1,00												
16	0,45	0,57	0,56	0,67	0,60	-0,55	-0,65	0,60	-0,45	-0,61	-0,59	0,47	0,62	<b>0,86</b>	<b>0,94</b>	1,00											
17	0,22	0,15	0,16	-0,05	0,11	0,06	0,03	-0,04	0,56	0,09	0,18	-0,63	-0,24	-0,22	0,17	0,06	1,00										
18	-0,22	-0,16	-0,18	0,10	-0,11	-0,12	-0,06	0,02	-0,52	-0,16	-0,22	0,65	0,32	0,27	-0,05	0,03	<b>-0,98</b>	1,00									
19	0,04	-0,08	-0,09	-0,23	-0,12	-0,29	-0,18	0,04	0,39	-0,15	0,53	-0,33	0,31	0,07	0,10	0,14	0,56	-0,49	1,00								
20	-0,19	-0,11	-0,09	-0,04	-0,04	0,51	0,41	-0,27	-0,20	0,39	-0,32	0,11	-0,65	-0,34	-0,33	-0,44	-0,36	0,28	<b>-0,88</b>	1,00							
21	0,06	0,02	0,09	0,27	0,03	-0,47	-0,39	0,29	0,64	-0,43	0,13	<b>-0,71</b>	0,27	-0,41	-0,06	0,02	0,53	-0,47	0,51	-0,42	1,00						
22	0,31	0,30	0,36	0,61	0,36	-0,52	-0,46	0,32	0,45	-0,60	-0,34	-0,55	0,33	-0,22	0,23	0,26	0,40	-0,30	0,20	-0,24	<b>0,86</b>	1,00					
23	-0,03	-0,03	-0,03	-0,41	-0,02	0,68	0,53	-0,33	0,01	0,67	0,10	-0,07	<b>-0,87</b>	-0,25	-0,24	-0,39	0,31	-0,41	-0,12	0,49	-0,30	-0,43	1,00				
24	0,17	0,20	0,20	0,32	0,25	-0,15	-0,15	0,01	0,28	-0,23	-0,26	-0,26	0,15	0,21	0,64	0,51	0,60	-0,49	0,19	-0,31	0,32	0,53	-0,26	1,00			
25	0,15	0,19	0,18	0,28	0,24	-0,05	-0,07	-0,08	0,27	-0,19	-0,26	-0,24	0,04	0,19	0,64	0,49	0,63	-0,52	0,15	-0,29	0,29	0,54	-0,29	<b>1,00</b>	1,00		
26	-0,14	-0,10	-0,12	-0,42	-0,06	<b>0,84</b>	0,69	-0,50	-0,05	<b>0,79</b>	-0,03	0,18	<b>-0,89</b>	-0,11	-0,07	-0,30	0,10	-0,16	-0,37	0,63	-0,53	-0,51	<b>0,89</b>	-0,15	-0,30	1,00	

FONTE: Elaborado pelo autor.

NOTA: Cálculo efetuado em Planilha EXCEL, sobre a matriz de dados. Os índices de correlação iguais ou superiores a 0,7 estão negritados e em itálico.

TABELA 9 - GRUPO AC - MATRIZ DAS CORRELAÇÕES DOS ÍNDICES DAS EMPRESAS MADEIREIRAS E DE OUTROS SETORES DE ATIVIDADE ECONÔMICA

ÍNDICE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	1,00																									
2	0,49	1,00																								
3	0,49	<b>0,98</b>	1,00																							
4	0,34	<b>0,91</b>	<b>0,92</b>	1,00																						
5	0,07	0,10	0,10	0,08	1,00																					
6	-0,11	-0,09	-0,08	-0,08	0,01	1,00																				
7	-0,13	-0,18	-0,19	-0,16	-0,16	-0,04	1,00																			
8	0,38	0,63	0,67	<b>0,78</b>	0,07	-0,09	-0,20	1,00																		
9	-0,10	-0,07	-0,05	-0,06	0,04	0,64	-0,05	-0,09	1,00																	
10	-0,10	-0,09	-0,09	-0,08	0,01	<b>0,96</b>	-0,03	-0,08	0,46	1,00																
11	-0,08	-0,10	-0,11	-0,10	0,07	0,10	-0,19	-0,03	0,00	0,11	1,00															
12	0,07	0,08	0,06	0,10	-0,05	0,15	0,04	0,23	-0,08	0,17	0,19	1,00														
13	0,09	0,07	0,09	0,06	0,63	-0,01	-0,11	0,07	0,05	0,00	0,10	0,17	1,00													
14	0,10	0,07	0,09	-0,01	0,49	-0,04	-0,11	-0,12	0,05	-0,03	0,08	0,10	<b>0,94</b>	1,00												
15	0,05	0,05	0,06	0,03	-0,01	<b>-0,72</b>	0,01	0,02	-0,10	<b>-0,85</b>	-0,02	-0,15	0,01	0,06	1,00											
16	0,12	0,13	0,14	0,05	0,02	0,00	<b>-0,81</b>	-0,06	0,05	-0,01	0,12	-0,05	0,04	0,14	0,05	1,00										
17	-0,05	-0,01	-0,04	0,00	0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,02	0,00	-0,01	0,07	0,02	0,02	0,01	0,02	1,00									
18	-0,07	-0,03	-0,04	0,07	-0,68	0,05	0,02	0,15	-0,04	0,06	0,06	0,49	<b>-0,84</b>	-0,60	-0,01	-0,21	-0,02	1,00								
19	0,03	0,39	0,35	0,39	0,03	0,03	0,00	0,14	0,03	0,03	-0,04	-0,05	0,02	0,01	-0,01	0,00	-0,03	0,03	1,00							
20	-0,06	-0,06	-0,07	-0,03	<b>-0,93</b>	-0,02	0,03	-0,05	-0,04	-0,03	-0,09	-0,04	<b>-0,91</b>	<b>-0,71</b>	0,01	0,01	0,17	-0,04	-0,04	1,00						
21	-0,06	-0,06	-0,01	-0,01	0,13	-0,13	0,16	-0,10	0,11	-0,14	-0,12	-0,28	0,16	0,18	0,10	-0,19	-0,07	-0,16	0,08	-0,13	1,00					
22	-0,01	0,01	0,04	0,06	0,08	-0,11	-0,01	-0,08	0,05	-0,13	-0,20	-0,12	0,10	0,11	0,07	0,01	-0,03	-0,09	0,03	-0,06	0,62	1,00				
23	0,08	0,01	0,01	0,05	0,01	-0,02	0,40	0,04	-0,02	-0,01	-0,09	0,04	0,01	0,00	0,00	-0,54	-0,01	0,00	0,03	-0,02	0,24	0,09	1,00			
24	0,11	0,08	0,08	0,05	-0,01	-0,04	-0,06	0,07	-0,07	-0,03	-0,04	0,04	-0,01	-0,01	-0,01	0,07	0,02	0,01	0,02	0,01	-0,04	-0,07	0,00	1,00		
25	0,21	0,08	0,08	0,05	0,01	0,04	-0,09	0,04	0,08	0,02	-0,53	0,04	0,01	0,01	-0,04	0,09	-0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,11	-0,01	0,29	1,00	
26	-0,05	-0,04	-0,05	-0,04	0,01	<b>0,72</b>	-0,03	-0,03	0,11	<b>0,83</b>	0,01	0,15	0,01	-0,03	<b>-0,96</b>	0,00	0,00	-0,01	-0,01	-0,01	-0,11	-0,07	-0,03	0,00	0,00	1,00

FONTE: Elaborado pelo autor.

NOTA: Cálculo efetuado em Planilha EXCEL, sobre a matriz de dados. Os índices de correlação iguais ou superiores a 0,7 estão negritados e em itálico.



TABELA 10 - GRUPO BC - MATRIZ DAS CORRELAÇÕES DOS ÍNDICES DAS EMPRESAS DE PAPEL E CELULOSE E DE OUTROS SETORES DE ATIVIDADE ECONÔMICA

ÍNDICE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
1	1,00																										
2	0,49	1,00																									
3	0,48	<b>0,98</b>	1,00																								
4	0,33	<b>0,90</b>	<b>0,92</b>	1,00																							
5	0,07	0,10	0,10	0,08	1,00																						
6	-0,11	-0,09	-0,08	-0,08	0,01	1,00																					
7	-0,13	-0,18	-0,19	-0,16	-0,16	-0,03	1,00																				
8	0,36	0,63	0,66	<b>0,78</b>	0,07	-0,09	-0,20	1,00																			
9	-0,10	-0,08	-0,05	-0,06	0,04	0,64	-0,04	-0,09	1,00																		
10	-0,10	-0,09	-0,09	-0,08	0,01	<b>0,96</b>	-0,03	-0,08	0,46	1,00																	
11	-0,08	-0,10	-0,12	-0,10	0,07	0,10	-0,19	-0,03	0,00	0,11	1,00																
12	0,08	0,08	0,06	0,09	-0,04	0,15	0,03	0,23	-0,08	0,16	0,18	1,00															
13	0,09	0,07	0,09	0,06	0,64	-0,01	-0,11	0,07	0,05	0,00	0,10	0,18	1,00														
14	0,09	0,07	0,09	-0,01	0,49	-0,04	-0,11	-0,12	0,05	-0,03	0,08	0,10	<b>0,94</b>	1,00													
15	0,05	0,05	0,06	0,03	-0,01	<b>-0,72</b>	0,01	0,02	-0,10	<b>-0,85</b>	-0,02	-0,15	0,01	0,06	1,00												
16	0,12	0,13	0,14	0,05	0,03	0,00	<b>-0,81</b>	-0,05	0,04	-0,01	0,12	-0,04	0,04	0,14	0,05	1,00											
17	-0,05	-0,01	-0,04	0,00	0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,02	0,00	-0,01	0,06	0,02	0,02	0,01	0,02	1,00										
18	-0,07	-0,03	-0,04	0,07	-0,68	0,05	0,02	0,15	-0,04	0,06	0,06	0,47	<b>-0,84</b>	-0,60	-0,01	-0,21	-0,02	1,00									
19	0,03	0,39	0,35	0,38	0,03	0,03	0,00	0,14	0,03	0,03	-0,04	-0,05	0,02	0,01	-0,01	0,00	-0,03	0,03	1,00								
20	-0,06	-0,06	-0,07	-0,03	<b>-0,93</b>	-0,02	0,03	-0,05	-0,04	-0,03	-0,09	-0,04	<b>-0,91</b>	<b>-0,71</b>	0,01	0,01	0,17	-0,04	-0,04	1,00							
21	-0,07	-0,06	-0,01	-0,01	0,13	-0,13	0,16	-0,10	0,11	-0,14	-0,12	-0,29	0,16	0,18	0,10	-0,19	-0,07	-0,16	0,08	-0,13	1,00						
22	-0,02	0,01	0,04	0,07	0,08	-0,10	-0,01	-0,08	0,06	-0,12	-0,20	-0,13	0,10	0,11	0,07	0,01	-0,03	-0,09	0,03	-0,05	0,63	1,00					
23	0,07	0,01	0,01	0,05	0,01	-0,02	0,40	0,04	-0,02	-0,01	-0,09	0,03	0,01	0,00	0,00	-0,54	-0,01	0,00	0,03	-0,02	0,24	0,09	1,00				
24	0,10	0,08	0,08	0,05	-0,01	-0,04	-0,06	0,07	-0,07	-0,03	-0,04	0,04	-0,01	-0,01	-0,01	0,07	0,02	0,01	0,01	0,01	-0,04	-0,07	0,00	1,00			
25	0,20	0,08	0,08	0,04	0,01	0,04	-0,09	0,04	0,08	0,02	-0,53	0,04	0,01	0,01	-0,04	0,10	-0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,11	-0,01	0,29	1,00		
26	-0,05	-0,04	-0,05	-0,04	0,01	<b>0,72</b>	-0,03	-0,03	0,11	<b>0,83</b>	0,01	0,14	0,01	-0,03	<b>-0,96</b>	0,00	0,00	-0,01	-0,01	-0,01	-0,10	-0,07	-0,03	0,00	0,00	1,00	

FONTE: Elaborado pelo autor.

NOTA: Cálculo efetuado em Planilha EXCEL, sobre a matriz de dados. Os índices de correlação iguais ou superiores a 0,7 estão negritados e em itálico.

TABELA 11 - GRUPO ABC - MATRIZ DAS CORRELAÇÕES DOS ÍNDICES DO CUNJUNTO DE TODAS AS EMPRESAS

ÍNDICE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	1,00																									
2	0,49	1,00																								
3	0,49	<b>0,98</b>	1,00																							
4	0,33	<b>0,90</b>	<b>0,92</b>	1,00																						
5	0,07	0,10	0,10	0,08	1,00																					
6	-0,11	-0,09	-0,08	-0,08	0,01	1,00																				
7	-0,13	-0,18	-0,19	-0,16	-0,16	-0,03	1,00																			
8	0,36	0,63	0,66	<b>0,78</b>	0,07	-0,09	-0,20	1,00																		
9	-0,10	-0,08	-0,05	-0,06	0,04	0,64	-0,04	-0,09	1,00																	
10	-0,10	-0,09	-0,09	-0,08	0,01	<b>0,96</b>	-0,03	-0,08	0,46	1,00																
11	-0,08	-0,10	-0,12	-0,10	0,07	0,10	-0,19	-0,03	0,00	0,11	1,00															
12	0,08	0,08	0,06	0,09	-0,04	0,15	0,03	0,23	-0,08	0,16	0,18	1,00														
13	0,09	0,07	0,09	0,06	0,64	-0,01	-0,11	0,07	0,05	0,00	0,10	0,17	1,00													
14	0,09	0,07	0,09	-0,01	0,49	-0,04	-0,11	-0,12	0,05	-0,03	0,08	0,10	<b>0,94</b>	1,00												
15	0,05	0,05	0,06	0,03	-0,01	<b>-0,72</b>	0,01	0,02	-0,10	<b>-0,85</b>	-0,02	-0,15	0,01	0,06	1,00											
16	0,12	0,13	0,14	0,05	0,03	0,00	<b>-0,81</b>	-0,05	0,04	-0,01	0,12	-0,04	0,04	0,14	0,05	1,00										
17	-0,05	-0,01	-0,04	0,00	0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,02	0,00	-0,01	0,06	0,02	0,02	0,01	0,02	1,00									
18	-0,07	-0,03	-0,04	0,07	-0,68	0,05	0,02	0,15	-0,04	0,06	0,06	0,46	<b>-0,84</b>	-0,60	-0,01	-0,21	-0,02	1,00								
19	0,03	0,39	0,35	0,38	0,03	0,03	0,00	0,14	0,03	0,03	-0,04	-0,05	0,02	0,01	-0,01	0,00	-0,03	0,03	1,00							
20	-0,06	-0,06	-0,07	-0,03	<b>-0,93</b>	-0,02	0,03	-0,05	-0,04	-0,03	-0,09	-0,04	<b>-0,91</b>	<b>-0,71</b>	0,01	0,01	0,17	-0,04	-0,04	1,00						
21	-0,07	-0,06	-0,01	-0,01	0,13	-0,13	0,16	-0,10	0,12	-0,14	-0,12	-0,30	0,16	0,17	0,09	-0,19	-0,07	-0,15	0,08	-0,13	1,00					
22	-0,03	0,01	0,04	0,07	0,08	-0,10	0,00	-0,08	0,06	-0,12	-0,20	-0,14	0,10	0,11	0,07	0,01	-0,03	-0,09	0,03	-0,05	0,63	1,00				
23	0,07	0,01	0,01	0,05	0,01	-0,02	0,40	0,04	-0,02	-0,01	-0,09	0,03	0,01	0,00	0,00	-0,54	-0,01	0,00	0,03	-0,02	0,24	0,09	1,00			
24	0,10	0,08	0,08	0,05	-0,01	-0,04	-0,06	0,07	-0,07	-0,03	-0,04	0,04	-0,01	-0,01	-0,01	0,07	0,02	0,01	0,01	0,01	-0,04	-0,07	0,00	1,00		
25	0,20	0,08	0,08	0,04	0,01	0,04	-0,09	0,04	0,08	0,02	-0,53	0,04	0,01	0,01	-0,04	0,10	-0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,11	-0,01	0,29	1,00	
26	-0,05	-0,04	-0,05	-0,04	0,01	<b>0,72</b>	-0,03	-0,03	0,11	<b>0,83</b>	0,01	0,14	0,01	-0,03	<b>-0,96</b>	0,00	0,00	-0,01	-0,01	-0,01	-0,10	-0,07	-0,03	0,00	0,00	1,00

FONTE: Elaborado pelo autor.

NOTA: Cálculo efetuado em Planilha EXCEL, sobre a matriz de dados. Os índices de correlação iguais ou superiores a 0,7 estão negritados e em itálico.

### 5.3.3 Identidade de Matrizes

A simples observação das matrizes de correlação dos grupos C, AC, BC e ABC, tabelas 7, 9, 10 e 11, referentes, respectivamente, às empresas de outros setores de atividade econômica, empresas madeireiras mais empresas de outros setores de atividade econômica, empresas de papel e celulose mais empresas de outros setores de atividade econômica e matriz de todas as empresas, mostra que elas são idênticas. À exceção de diferenças irrelevantes como por exemplo a correlação entre as variáveis 2 e 4 é de 0,90 nas matrizes dos grupos BC e ABC e de 0,91 nas matrizes dos grupos C e AC, estas quatro matrizes apresentam os mesmos valores. Este fato decorre do pequeno percentual que as empresas madeireiras e as empresas de papel e celulose bem como a soma destes dois grupos, representa no total das empresas pesquisadas.

As proporções são:

- Empresas madeireiras - 3 empresas .....= 001 %
- Empresas de papel e celulose - 8 empresas .....= 003 %
- Empresas de outros setores de atividade - 226 empresas .....= 095 %
- Total das empresas - 237 empresas .....= 100 %

Em tal condição de proporcionalidade, por diferentes que sejam as correlações dos índices de análise económico-financeira das empresas madeireiras e empresas de papel e celulose, das correlações dos índices das demais empresas, aquelas não se fazem presentes na análise em quantidade suficiente a ponto de alterar os resultados destas.

Isso posto, deixa de fazer sentido a análise dos sete grupos. Em vista disso, a análise se reduz aos quatro grupos seguintes:

- Grupo A - Empresas madeireiras - tabela 5;
- Grupo B - Empresas de papel e celulose - tabela 6;
- Grupo C - Empresas de outros setores de atividade económica - tabela 7 e
- Grupo AB - Empresas madeireiras e empresas de papel e celulose - tabela 8.

### 5.3.3.1 Correlações dos índices das empresas madeireiras

A observação da tabela 5 mostra uma proporção de fortes correlações, entre os índices das empresas madeireiras, muito além do que seria razoável. Das 325 combinações possíveis  $[(n^2 - n)/2]$ , de índices, 200, ou 62 %, apresentaram correlações iguais ou superiores a 0,7. Além disso, índices que, pela própria constituição, só podem apresentar correlação nula, mostraram fortes correlações entre si. A idade média dos estoques, por exemplo, índice da coluna 18, apresenta forte correlação negativa, - 0,89, com o grau de imobilização do capital próprio, índice da coluna 10. Não existe razão de nenhuma ordem para que tais índices se relacionem, seja positivamente, seja negativamente.

Por outro lado, outros indicadores que, também pela própria constituição, teoricamente deveriam apresentar fracas correlações, mostraram correlação máxima. Os índices de endividamento geral, coluna 7 e de giro do ativo, coluna 21, teoricamente deveriam apresentar uma fraca correlação negativa. Essa expectativa decorre do fato de que, quanto maior for o giro do ativo, variável 21, menor poderá ser o endividamento geral da empresa, variável 7, para um mesmo nível de vendas e/ou lucratividade. Mas, dada à, não necessariamente forte, relação de interdependência entre estes componentes da análise empresarial não se poderia esperar que a correlação entre eles fosse forte. Contudo, a tabela 5 mostrou correlação negativa máxima, - 1, entre estes dois índices.

Tais discrepâncias decorreram do pequeno número de empresas, disponível para análise neste grupo, três apenas, condição que desqualifica esta matriz, para efeito de análise.

#### 5.3.3.2 Correlações dos índices das empresas de papel e celulose

A matriz das correlações dos índices das empresas de papel e celulose. grupo B, tabela 6, apresentou menor quantidade de índices inusitados de correlação. A quantidade de correlações inusitadas desta matriz é pequena, relativamente à matriz das correlações das empresas madeireiras, não obstante, ela apresentou 57 pares de índices de análise econômico-financeira fortemente correlacionados entre si - correlação igual ou superior a 0,7. Este número representa 17,5 % das 325 correlações possíveis. Mas, ainda assim, esta matriz apresentou algumas correlações teoricamente incongruentes. Ela mostrou, por exemplo, correlação positiva de 0,7 entre as colunas 17 e 22, respectivamente rotação dos estoques e giro do imobilizado. A constituição intrínseca destes dois índices não autoriza aceitar forte correlação entre eles; são dois grupos de ativos independentes. A rotação dos estoques decorre, diretamente da estrutura do mercado fornecedor dos materiais estocados, da capacidade financeira da empresa e da sua política de compras e estoques, enquanto que o giro do imobilizado mede a eficiência no uso dos ativos permanentes, operacionais, em relação às vendas. Teoricamente, portanto, seria aceitável, no máximo, uma correlação abaixo de 0,7.

Outro exemplo de incongruência é a correlação de - 0,91 entre as colunas 9 e

14, rotação do capital próprio e margem líquida, respectivamente. A relação de causa e efeito que, teoricamente, poderia existir entre estes dois índices seria, seguramente, positiva, uma vez que, quanto maior for a rotação dos capitais próprios, menor será o uso de capitais de terceiros, para um mesmo volume de vendas. Esta relação traz, como decorrência, que quanto maior for a rotação dos capitais próprios, menor será o custo financeiro e, por conseguinte, maior será a margem líquida. Disto decorre que, quanto maior for a rotação do capital próprio, maior tende a ser a margem líquida. Desse modo a incongruência fica por conta, basicamente, do sinal negativo apresentado.

Entre outras, mais uma surpreendente incongruência, apresentada por esta matriz, verificou-se entre as colunas 12 e 21, respectivamente margem bruta e giro do ativo. O índice de correlação entre estes dois índices de análise econômico-financeira foi de - 0,79. Sob o ponto de vista teórico, observa-se que quanto maior for o giro do ativo, incluindo-se aí ativo circulante e ativo permanente, maior será a eficiência de tais investimentos e, para o mesmo volume de vendas, menor será a necessidade de financiamentos. Como decorrência, quanto maior for o giro do ativo, maior tenderá ser a margem bruta, para um mesmo volume de vendas. No entanto, a correlação verificada, com sinal negativo, indica que aumentando o giro dos seus ativos, diminuirá a margem bruta da empresa.

#### 5.3.3.3 Correlações dos índices das empresas de outros setores de atividade econômica

A tabela 7 mostra as correlações entre os índices de análise econômico-financeira do grupo de outras empresas - todas as empresas, exceto as madeireiras e as de papel e celulose. Verificou-se que 16 pares de índices apresentaram correlações acima de 0,7, o que representa 5% dos pares possíveis. O primeiro grupo de fortes correlações que se destaca é formado pelas colunas 2 e 3, 2 e 4 e 3 e 4, respectivamente:

- 2-3: liquidez seca com liquidez corrente;
- 2-4: liquidez seca com liquidez geral e
- 3-4: liquidez corrente com liquidez geral.

A própria natureza da liquidez - capacidade da empresa para saldar seus compromissos no vencimento - faz com que estes três indicadores apresentem fortes correlações entre si. Frustrou-se, apenas, a expectativa de que a liquidez imediata, indicador da coluna 1, também apresentasse forte correlação positiva com os demais indicadores de liquidez.

A segunda correlação forte positiva ocorreu entre as colunas:

- 4-8 liquidez geral e garantia dos capitais de terceiros.

A liquidez geral, que mede a capacidade da empresa para saldar seus compromissos de curto e longo prazos, correlacionou-se com a relação entre o patrimônio líquido e as exigibilidades totais da empresa. Ora, é plenamente claro que, quanto maior for a garantia dos capitais de terceiros, menor será a participação destes no financiamento total da empresa e, portanto, menores serão os compromissos da empresa a curto e longo prazos e, por conseguinte, maior será a sua liquidez.

A terceira forte correlação, que já era esperada, verificou-se entre as colunas 5 e 20: capital circulante líquido sobre vendas e período médio de cobrança, respectivamente. Tais variáveis apresentaram correlação negativa de 0,93 confirmando, assim, a hipótese teórica de que, quanto menor for o período médio de cobrança, maior será a relação entre o capital circulante líquido e as vendas.

#### 5.3.3.4 Correlações dos índices das empresas madeireiras e de papel e celulose

Este é o grupo de empresas objeto deste estudo. Recordar-se que, na ausência de empresas exclusivamente reflorestadoras, no banco de dados pesquisado, tomaram-se estas duas indústrias para análise, dado que são, ambas, ligadas à área florestal.

Esta matriz, tabela 8, apresentou um número de correlações fortes, menor do que a matriz apenas das empresas madeireiras e também do que a matriz das empresas apenas de papel e celulose. Este conjunto de empresas, empresas madeireiras mais empresas de papel e celulose, apresentou quarenta e um pares de

índices, com correlações iguais ou superiores a 0,7 o que representa 13 % do total de 325 pares existentes.

De notável, esta matriz possui cinco correlações não confirmadas pela teoria. Os pares de índices das colunas 13 com 6, 13 com 7, 13 com 10, 23 com 13 e 26 com 10, respectivamente Margem Operacional com Endividamento, Margem Operacional com Endividamento Geral, Margem Operacional com Imobilização do Capital Próprio, Custo da Dívida com Margem Operacional e Relação Preço Lucro com Imobilização do Capital Próprio não apresentam, teoricamente, entre si, nenhuma relação de causa e efeito, ou mesmo a hipótese de que ambas variáveis possam ter uma causa comum. Tais discrepâncias podem ser atribuídas ao pequeno número de vetores tomados para o cálculo desta matriz.

#### 5.4 CONSISTÊNCIA TEÓRICA

A natureza específica de cada um dos índices, usualmente empregados na análise econômico-financeira de empresas quaisquer, o objetivo para o qual cada índice foi desenvolvido, assim como também o procedimento para o seu cálculo, sugerem que se possam esperar correlações positivas ou negativas, ou mesmo ausência de correlação entre cada um dos pares possíveis de índices. Cabe registrar que a correlação entre duas variáveis pode decorrer de duas condições diferentes. A primeira é a possibilidade de existir uma relação de causa e efeito entre elas e, assim então, uma delas será a variável dependente e a outra a variável independente; variações desta provocam variações naquela. A segunda condição, que pode ocasionar correlação entre duas variáveis é a existência de uma causa comum a ambas. Neste caso, a causa comum é a variável independente, também chamada interveniente e as duas variáveis em pauta são, ambas, variáveis dependentes.

Neste sentido, pode-se esperar, por exemplo, uma forte correlação positiva entre os índices de liquidez seca, liquidez corrente e liquidez geral. É lícito fazer-se tal suposição, porque pode-se esperar que a relação entre ativos realizáveis e



passivos exigíveis se mantenham. Assim, é plenamente plausível esperar forte correlação entre as variáveis 2, 3 e 4.

#### 5.4.1 Correlações Esperadas

Tomando-se as variáveis, duas a duas, pode-se construir expectativas teóricas a respeito das suas correlações. Tais expectativas, conforme já mencionado, decorrem da natureza de cada uma das variáveis que compõem cada par possível. Cabe aqui recordar que, a partir das 26 variáveis, existem 325 combinações possíveis, dadas por:  $(n^2 - n) / 2$ , ou seja:

$$\text{Combinações possíveis} = \frac{26^2 - 26}{2} = 325$$

O número de valores de cada variável e de cada par de variáveis, tomado para o cálculo das correlações está demonstrado na tabela 12, adiante. Destes 325 relacionamentos possíveis entre as variáveis de pesquisa, pode-se estabelecer, teoricamente, relações de causa e efeito, positivas, negativas ou nulas. Alguns pares de variáveis deverão apresentar, teoricamente, correlação positiva ou negativa: são aquelas variáveis que, pela sua natureza, apresentam relação de causa e efeito entre ambas, ou que possuem, ambas, uma causa comum. Outros pares de variáveis deverão, teoricamente, apresentar ausência de correlação, ou correlação nula. São aquelas variáveis que, teoricamente, não possuem nenhuma relação de causa e efeito entre si e que, tampouco, possuem causa comum. Finalmente, existem pares de variáveis aos quais não é possível atribuir, teoricamente, a *priori*, condição de correlação ou de ausência de correlação; não se pode definir, aprioristicamente, se tais pares de variáveis, se correlacionam ou não.

Pode-se, por exemplo, esperar forte correlacionamento negativo entre a liquidez e o endividamento; é axiomático que, quanto menor for a primeira, maior será o segundo, e vice versa. Assim, entre a liquidez geral e o endividamento geral, pode-se esperar forte correlação negativa dado que, quanto mais endividada estiver a empresa, menor será a sua capacidade de saldar seus compromissos no vencimento, ou seja, menor será a sua liquidez. Desta forma, pode-se esperar que

as variáveis 4, Liquidez Geral e 6, Endividamento Geral, se correlacionem negativamente.

Existem, de outro lado, pares de variáveis dos quais não se pode esperar, teoricamente, nenhum tipo de correlação. Entre outras, pode-se exemplificar com o par de variáveis 6 e 17, Endividamento e Rotação dos Estoques, respectivamente. O endividamento, exigível total / patrimônio líquido, relaciona apenas sub-grupos dos passivos, enquanto que a rotação dos estoques, custo das vendas / estoque médio, relaciona sub-grupo dos custos e despesas com sub-grupo dos ativos.

A figura 5, adiante, ilustra este conceito.

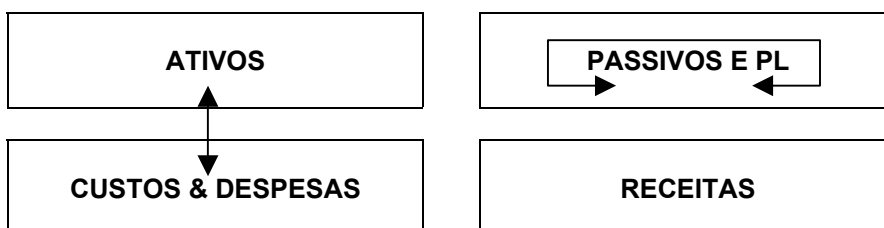
TABELA 12 - NÚMERO DE VALORES ÚTEIS DE CADA VARIÁVEL E DE CADA PAR DE VARIÁVEIS TOMADOS PARA O CÁLCULO DAS CORRELAÇÕES

ÍNDICE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
1	226																										
2	226	226																									
3	226	226	226																								
4	226	226	226	226																							
5	219	219	219	219	219																						
6	226	226	226	226	219	226																					
7	226	226	226	226	219	226	226																				
8	226	226	226	226	219	226	226	226																			
9	219	219	219	219	219	219	219	219	219																		
10	225	225	225	225	219	225	225	225	219	225																	
11	225	225	225	225	219	225	225	225	219	225	225																
12	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219															
13	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219														
14	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219													
15	226	226	226	226	219	226	226	226	219	225	225	219	219	219	226												
16	226	226	226	226	219	226	226	226	219	225	225	219	219	219	226	226											
17	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206										
18	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206								
19	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	202	202	213							
20	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	202	202	213	213						
21	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	206	206	213	213	219					
22	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	206	206	213	213	219	219				
23	216	216	216	216	212	216	216	216	212	216	216	212	212	212	216	216	200	200	206	206	212	212	216				
24	218	218	218	218	213	218	218	218	213	218	218	213	213	213	218	218	200	200	207	207	213	213	209	218			
25	178	178	178	178	173	178	178	178	173	178	178	173	173	173	178	178	164	164	167	167	173	173	172	177	178		
26	221	221	221	221	214	221	221	221	214	220	220	214	214	214	221	221	202	202	208	208	214	214	211	213	173	221	

FONTE: Elaborado pelo autor.

NOTA: número de valores úteis calculados com o processador estatístico STATGRAPHICS em ambiente WINDOWS.

FIGURA 5 - RELAÇÕES ENTRE ENDIVIDAMENTO E ROTAÇÃO DOS ESTOQUES

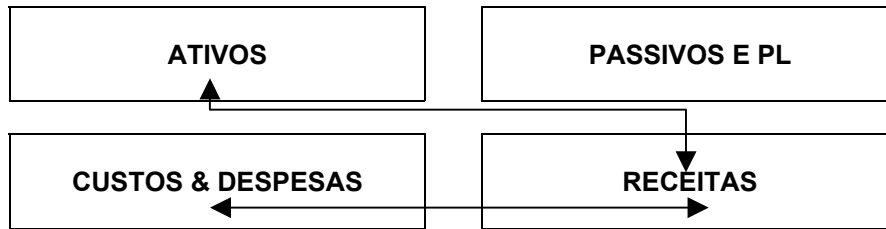


FONTE: Elaborada pelo autor.

Assim, além de referirem-se a sub-grupos de grupos distintos, estas duas variáveis não apresentam, teoricamente, nenhuma influência uma sobre a outra, e nem tampouco, uma possível causa comum. O endividamento mede a relação entre as fontes de capital de que a empresa se serve para financiar as suas necessidades, o que nada tem a ver com a rotação dos estoques, que, por sua vez, mede a velocidade de circulação do custos das mercadorias/produtos, vendidos. Dessa forma, pode-se esperar que tais pares de variáveis apresentem correlação nula.

Existe, ainda, um terceiro grupo de pares de variáveis, dos quais não é possível afirmar, teoricamente, que se correlacionem ou não. Exemplifica-se com as variáveis 14 e 21, Margem Líquida e Giro do Ativo, respectivamente.

FIGURA 6 - RELAÇÕES ENTRE MARGEM LÍQUIDA E GIRO DO ATIVO



FONTE: Elaborada pelo autor.

É preciso notar que, teoricamente, apenas "*poderá*" haver uma relação entre estas variáveis: quanto maior for o giro do ativo, maior poderá ser a margem bruta o que, por sua vez permite supor que maior será a margem líquida. Estas possibilidade não implicam, necessariamente em que "*deverá*" haver uma relação entre tais variáveis.

Tal possibilidade de correlação entre elas é reforçada pelo fato de ambas apresentarem o valor das vendas, nas suas fórmulas:

$$\text{Margem Líquida} = \frac{\text{Lucro líquido}}{\text{Vendas}}$$

$$\text{Giro do Ativo} = \frac{\text{Vendas}}{\text{Ativo real}}$$

De tal modo que, para pares de variáveis em condições semelhantes não se pode esperar correlação e nem, tampouco, afirmar que ela não exista.

A tabela 13, adiante, registra, abaixo da diagonal principal, a matriz das expectativas que se fazem, acerca das correlações entre os 26 índices de análise econômico-financeira, utilizando a seguinte simbologia:

- S+ : espera-se correlação positiva;
- S - : espera-se correlação negativa;
- N : espera-se correlação nula, ou inexistência de correlação e
- I : condição indeterminada de correlação.

#### 5.4.2 Correlações Teóricas Confirmadas Pela Significância Estatística

Em tais condições, para testar a significância estatística das correlações obtidas, aplicou-se o teste de hipótese, descrito em 2.2.2. Tal teste foi aplicado ao grupo C, tabela 7, das correlações dos índices das empresas de outros setores de atividade econômica, com a utilização do processador estatístico STATGRAPHICS em ambiente WINDOWS, a partir da matriz de dados.

O resultado do teste mostrou os pares de variáveis cujas correlações são estatisticamente significativas, ao nível de confiança de 95 % e encontra-se também na tabela 13.

TABELA 13 - CORRELAÇÕES ESPERADAS x CORRELAÇÕES VERIFICADAS

ÍNDICE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	1	X	X	X			X	X																		X
2	<b>S+</b>	1	X	X			X	X								X			X							
3	<b>S+</b>	<b>S+</b>	1	X			X	X								X			X							
4	<b>S+</b>	<b>S+</b>	<b>S+</b>	1			X	X											X							
5	s+	s+	s+	s+	1		X						X	X				X		X						
6	s-	s-	s-	s-	s-	1			X	X		X			X						X					X
7	<b>S-</b>	<b>S-</b>	<b>S-</b>	<b>S-</b>	<b>S-</b>	s-	1	X			X					X					X		X			
8	<b>S+</b>	<b>S+</b>	<b>S+</b>	<b>S+</b>	s+	s-	<b>S-</b>	1				X						X	X							
9	N	I	I	I	I	<b>S-</b>	s-	s-	1	X																
10	N	s-	s-	s-	s-	<b>S+</b>	s+	I	<b>S-</b>	1		X			X						X					X
11	N	s-	s-	s-	s-	s-	<b>S-</b>	s-	s-	s+	1	X										X			X	
12	N	I	N	N	I	<b>N</b>	N	<b>N</b>	I	<b>N</b>	<b>I</b>	1	X		X			X			X					X
13	N	I	N	N	<b>I</b>	N	N	I	I	N	I	<b>S+</b>	1	X				X		X	X					
14	N	I	N	N	<b>S+</b>	s-	s-	s-	s+	s-	s-	s+	<b>S+</b>	1		X		X		X	X					
15	N	I	I	I	I	<b>S-</b>	s-	s-	s+	<b>I</b>	s-	<b>S+</b>	s+	s+	1											X
16	N	<b>I</b>	<b>I</b>	I	I	s-	<b>S-</b>	s-	s+	I	s-	s+	s+	<b>S+</b>	s+	1		X			X		X			
17	I	s+	s+	s+	I	N	I	I	I	N	I	I	I	I	I	I	1			X						
18	I	s-	s-	s-	<b>I</b>	N	I	<b>I</b>	I	N	I	<b>I</b>	<b>I</b>	<b>I</b>	I	<b>I</b>	s-	1			X					
19	I	<b>S+</b>	<b>S+</b>	<b>S+</b>	I	N	I	<b>I</b>	I	N	I	I	I	I	N	N	I	I	1							
20	I	s-	s-	s-	<b>S-</b>	N	I	I	I	N	I	<b>I</b>	<b>I</b>	N	N	<b>I</b>	I	s-	1							
21	I	N	I	I	I	<b>N</b>	<b>S-</b>	N	s+	<b>I</b>	N	<b>I</b>	<b>I</b>	<b>I</b>	I	<b>I</b>	I	<b>I</b>	s+	s-	1	X	X			
22	N	I	I	I	I	N	I	N	s+	I	<b>I</b>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	<b>S+</b>	1				
23	N	N	N	I	I	s+	<b>S+</b>	s-	s-	N	N	N	N	N	N	<b>I</b>	s-	s+	s-	s+	<b>S-</b>	s-	1			
24	N	N	N	N	N	s-	s-	s+	s+	N	N	s+	s+	s+	s+	s+	s+	s-	s+	s-	N	N	s-	1	X	
25	<b>N</b>	N	N	N	N	s-	s-	s+	s+	N	<b>N</b>	s+	s+	s+	s+	s+	s+	s-	s+	s-	N	N	s-	<b>S+</b>	1	
26	N	N	N	N	N	<b>S-</b>	s-	s+	s+	<b>N</b>	N	<b>S+</b>	s+	s+	<b>S+</b>	s+	s+	s-	s+	s-	N	N	s-	s+	s+	1

FONTE: Elaborado pelo autor.

NOTA: Expectativas teóricas de correlação entre pares de variáveis e suas confirmações, ou não, conforme descrito no texto.

**S+** = correlação positiva esperada e confirmada; **S-** = correlação negativa esperada e confirmada.

s+ = correlação positiva esperada e não confirmada; s- = correlação negativa esperada e não confirmada.

N = correlação nula esperada e confirmada; **N** = correlação nula esperada e não confirmada.

**I** = condição indeterminada que apresentou correlação; **i** = condição indeterminada que apresentou ausência de correlação.

Constatou-se que 69 correlações são estatisticamente significativas, entre as 325 possíveis, o que representa 21 % do total. O teste foi aplicado apenas sobre esta matriz, do grupo C da tabela 7, porque é a partir dela que foi realizada a confirmação definitiva da hipótese de pesquisa.

A comparação entre as correlações esperadas e aquelas que apresentaram o valor de  $p$  abaixo de 0,05 está demonstrada, também, na matriz da tabela 13. Observa-se que a sua diagonal principal é formada de uns, indicando, obviamente, correlação total positiva entre cada variável e ela mesma. Acima da diagonal principal acham-se, marcadas com um X, as correlações que apresentaram significância estatística, com valor de  $p$  abaixo de 0,05. Abaixo da diagonal principal estão as correlações esperadas, marcadas conforme as expectativas já descritas anteriormente. As correlações significativas, da parte acima da diagonal principal e assinaladas com um X foram rebatidas, com simetria pela diagonal principal, sobre as correlações esperadas marcando-se, estas, em negrito e itálico.

Em decorrência das considerações fixadas acima, seria lícito esperar que os pares de variáveis, dos quais se esperava correlação positiva ou negativa,  $S +$  ou  $S -$ , apresentassem significância estatística. Seria também possível que alguns dos pares dos quais não foi possível definir, *a priori*, a condição de correlação,  $I$ , também apresentassem significância estatística o que indicaria que eles possuiriam, de fato, causa, total ou parcialmente, comum ou então que possuísem algum grau de associação. Por último, não se esperava significância estatística daqueles pares de variáveis que, teoricamente, não poderiam apresentar correlação entre si.

Assim a comparação entre as correlações esperadas e os pares de variáveis que apresentaram significância estatística, mostrará a consistência teórica das correlações encontradas. Isso posto, constata-se pela tabela 13 que, dos sessenta e



nove pares de variáveis que apresentaram correlação diferente de zero, pelo teste de hipótese aplicado:

- de 38 pares esperava-se, teoricamente, a existência de correlação;
- de 24 pares não era possível definir, teoricamente, a *priori*, a existência ou não de correlação e
- de 7 pares não se esperava, teoricamente, a existência de correlação.

O reduzido número de pares, dos quais não se esperava correlação estatisticamente significativa, apenas sete, cujo valor de  $p$  acima de 0,05 mostrou o contrário, permitiu concluir que a matriz C, das correlações dos índices de empresas de outros setores de atividade econômica, é consistente, ao ponto de vista teórico.

## 5.5 ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS

A análise de componentes principais foi realizada diretamente no *software* STATGRAPHICS, a partir das matrizes de dados original, isto é: a partir dos índices de análise econômico-financeira de cada um dos grupos de empresas, segundo os critérios abaixo.

Estabeleceu-se, já, anteriormente, que existem sete combinações possíveis de empresas, para a aplicação das técnicas estatísticas multivariadas; eram as seguintes:

- Grupo A - Empresas madeireiras;
- Grupo B - Empresas de papel e celulose;
- Grupo C - Empresas de outros setores de atividade econômica;
- Grupo AB - Empresas madeireiras e empresas de papel e celulose;
- Grupo AC - Empresas madeireiras e empresas de outros setores de atividade econômica;
- Grupo BC - Empresas de papel e celulose e empresas de outros setores de atividade econômica e
- Grupo ABC - Todas as empresas.

A simples observação das matrizes de correlação permitiu reduzir este número de combinações para quatro, apenas. Naquela análise, verificou-se que as matrizes dos grupos AC, BC e ABC referentes, respectivamente, à junção das empresas madeireiras com as empresas de outros setores de atividade econômica, junção das empresas de papel e celulose com as empresas de outros setores de atividade econômica e de todas as empresas, eram praticamente iguais à matriz C, referente às empresas de outros setores de atividade econômica. Assim, restaram à análise, os seguintes agrupamentos:

- Grupo A - Empresas madeireiras - Matriz das correlações, tabela 5;
- Grupo B - Empresas de papel e celulose - Matriz das correlações, tabela 6;
- Grupo C - Empresas de outros setores de atividade econômica - Matriz das correlações, tabela 7 e
- Grupo AB - Empresas madeireiras e empresas de papel e celulose - Matriz das correlações, tabela 8.

Contudo, a análise das correlações mostrou que, dos quatro agrupamentos de empresas acima, apenas dois são úteis para a análise estatística: o grupo C das empresas de outros setores de atividade econômica e o grupo AB, que agrega as empresas madeireiras e as produtoras de papel e celulose. Os grupos A, das empresas madeireiras, e B, das empresas de papel e celulose são formados por um número muito pequeno de empresas e, por esta razão, mostram correlações não condizentes com a teoria da análise financeira, condição decorrente, exatamente, do pequeno número de empresas que compõem aqueles grupos.

Assim, fez sentido aplicar a análise de componentes principais sobre os dois grupos de empresas restantes:

- Grupo C - Empresas de outros setores de atividade econômica e
- Grupo AB - Empresas madeireiras e empresas de papel e celulose.

### 5.5.1 Componentes Principais dos Índices das Empresas de Outros Setores de Atividade Econômica

A tabela 14 e o gráfico 2, adiante, mostram as componentes principais dos índices das empresas de outros setores de atividade econômica - Grupo C.

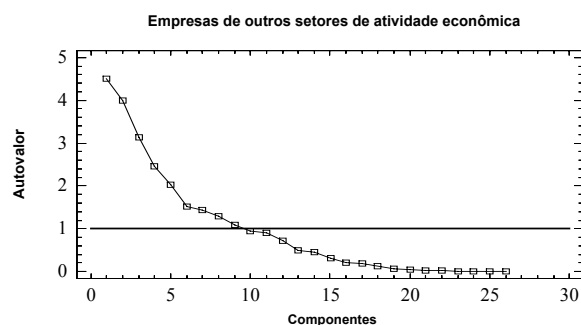
TABELA 14 - COMPONENTES PRINCIPAIS DA MATRIZ C

DADOS UTILIZADOS			
Dados utilizados para a ACP		: matriz de índices	
Número de empresas analisadas		: 152	
Padronização		: sim	
Número de componentes principais		: 9	
COMPONENTES PRINCIPAIS			
Nº	Autovalor	% da variância	% acumulada
1	4,50674	17,334	17,334
2	3,99959	15,383	32,717
3	3,14246	12,086	44,803
4	2,46557	9,483	54,286
5	2,02791	7,800	62,086
6	1,50932	5,805	67,891
7	1,44402	5,554	73,445
8	1,28890	4,957	78,402
9	1,09354	4,206	82,608

FONTE: Elaborada pelo autor.

NOTA: Cálculo efetuado no processador estatístico STATGRAPHICS, sobre os vetores de dados das empresas de outros setores de atividade econômica.

GRÁFICO 2 - COMPONENTES PRINCIPAIS EXTRAÍDOS DA MATRIZ DE CORRELAÇÃO DOS ÍNDICES DE ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS EMPRESAS DE OUTROS SETORES DE ATIVIDADE ECONÔMICA



FONTE: Elaborado pelo autor.

NOTA: Gráfico produzido diretamente no processador estatístico STATGRAPHICS, em ambiente DOS, sobre a matriz C, das correlações de outros setores de atividade econômica.

### 5.5.2 Componentes Principais dos Índices das Empresas Madeireiras e Empresas

## de Papel e Celulose

A tabela 15 e o gráfico 3, adiante, mostram as componentes principais dos índices das empresas madeireiras e empresas produtoras de papel e celulose - Grupo AB.

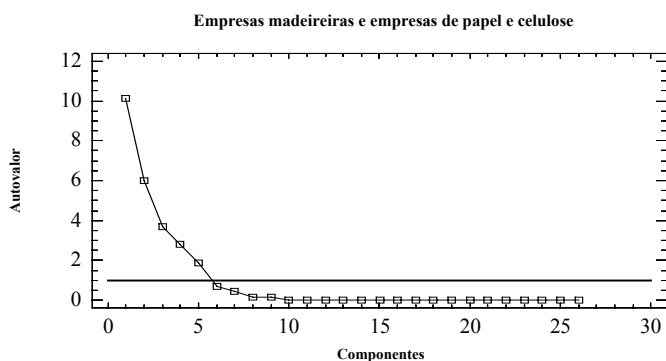
TABELA 15 - COMPONENTES PRINCIPAIS DA MATRIZ AB

DADOS UTILIZADOS			
Dados utilizados para a ACP		: matriz de índices	
Número de empresas analisadas		: 10	
Padronização		: sim	
Número de componentes principais		: 5	
COMPONENTES PRINCIPAIS			
N <sup>o</sup>	Autovalor	% da variância	% acumulada
1	10,14250	39,010	39,010
2	6,00119	23,081	62,091
3	3,69423	14,209	76,300
4	2,82420	10,862	87,162
5	1,89632	7,294	94,456

FONTE: Elaborada pelo autor.

NOTA: Cálculo efetuado no processador estatístico STATGRAPHICS, sobre os vetores de dados das empresas madeireiras e empresas produtoras de papel e celulose.

GRÁFICO 3 - COMPONENTES PRINCIPAIS EXTRAÍDOS DA MATRIZ DE CORRELAÇÃO DOS ÍNDICES DE ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS EMPRESAS MADEIREIRAS E EMPRESAS DE PAPEL E CELULOSE



FONTE: Elaborado pelo autor.

NOTA: Gráfico produzido diretamente no processador estatístico STATGRAPHICS, em ambiente DOS, sobre a matriz AB, das correlações das empresas madeireiras e produtoras de papel e celulose.

### 5.5.3 Ilações a partir dos Componentes Principais

A análise de componentes principais possibilitou construir algumas ilações a respeito da estrutura de variância/covariância das matrizes dos dados em análise. O objetivo foi tentar explicar a variância/covariância dos dados originais, através de um menor número destas combinações lineares, chamadas de componentes principais.

Observou-se que a matriz das correlações dos índices de análise econômico-financeira das empresas de outros setores de atividade econômica forneceu nove componentes com autovalores superiores a 1. A porcentagem da variância acumulada, explicada por estes nove componentes foi de 82,608 %. Tal constatação permitiu concluir que as vinte e seis variáveis podem ser substituídas por estes nove componentes, com perda de apenas 17,392 % de informação.

Já a matriz das correlações dos índices de análise econômico-financeira das empresas madeireiras e empresas produtoras de papel e celulose forneceu apenas cinco componentes com autovalores superiores a 1. Além disso, a porcentagem da variância acumulada, explicada por estes cinco fatores foi de 94,456 %, o que permitiu concluir que as vinte e seis variáveis de análise econômico-financeira deste grupo de empresas, podem ser substituídas por apenas cinco componentes, com perda de apenas 5,544 % das informações contidas.

## 5.6 ANÁLISE FATORIAL

O escopo principal da análise fatorial é descrever a estrutura de covariância de um grupo maior de variáveis aleatórias através de um grupo menor de variáveis fundamentais, não observáveis, chamadas fatores. A possibilidade de substituir a estrutura de covariância de muitas variáveis aleatórias por um pequeno número de fatores reside na constatação de que, em geral, este pequeno número de fatores responde pela maior parte da variância das variáveis originais. A parcela da variância que é perdida, quando se toma um número de fatores que não atinge cem por cento da variância total das variáveis aleatórias, é compensada sobejamente pela facilidade de manipular e interpretar este grupo menor de fatores, em face da dificuldade de lidar com o grupo maior das variáveis aleatórias originais.

### 5.6.1 A Matriz das Correlações

A matriz das correlações dos índices de análise econômico-financeira das empresas não ligadas à área florestal, aqui chamadas de empresas quaisquer e de outros setores de atividade econômica, já apresentada na tabela 7, foi obtida em planilha de cálculo EXCEL. Contudo, a mesma matriz foi obtida, posteriormente, com o uso do *software* de processamento estatístico STATGRAPHICS, versão 5.0, para ambiente WINDOWS. Este segundo cálculo da matriz das correlações foi feito em decorrência da facilidade que tal *software* oferece para o cálculo da significância estatística das correlações. Observa-se que tal processador estatístico possui duas opções quanto ao número de vetores que toma, para o cálculo das correlações:

- *complete cases only* e
- *all datta*.

Ou seja: 1) apenas os casos completos - ele calcula a matriz das correlações, tomando apenas os vetores nos quais todas as vinte e seis variáveis apresentem valores, ou 2) todos os dados - ele calcula a matriz das correlações, tomando todos os pares de variáveis que apresentem valor, ambas simultaneamente, no mesmo vetor. Para o cálculo da matriz das correlações foram tomados todos os dados.

É preciso registrar que nem todos os índices puderam ser aplicados sobre todos os balanços. Alguns balanços, por exemplo, apresentaram valor zero em algumas contas. Ora, o cálculo de alguns índices, que utilizam tais contas no denominador da respectiva função, originou uma divisão por zero no lugar do índice; obviamente, tal índice foi desprezado. Caso se tivesse optado pela opção *complete cases only*, a matriz das correlações teria sido calculada a partir de apenas 152 observações, que é o número de empresas das quais puderam ser calculados, simultaneamente, todos os índices. Todavia, dado que se objetivava a correlação de todos os índices possíveis, optou-se pela opção *all data*. A tabela 16, adiante, relaciona as variáveis e o número de valores úteis de cada uma.

A tabela 12, já referenciada, é a matriz que contém o número de pares de valores tomados, tanto pela planilha de cálculo EXCEL quanto pelo *software* estatístico STATGRAPHICS, para o cálculo da matriz das correlações.

Na diagonal principal daquela matriz encontra-se, então, o número de valores úteis, tomados de cada uma das vinte e seis variáveis e que constitui, exatamente, o

número de valores úteis da tabela 16, adiante.

TABELA 16 - NÚMERO DE VALORES ÚTEIS POR VARIÁVEL

N <sup>o</sup>	VARIÁVEL	NÚMERO DE VALORES ÚTEIS
01	Liquidez imediata	226
02	Liquidez seca	226
03	Liquidez corrente	226
04	Liquidez geral	226
05	Capital circulante líquido sobre vendas	219
06	Endividamento	226
07	Endividamento geral	226
08	Garantia dos capitais de terceiros	226
09	Rotação do capital próprio	219
10	Imobilização do capital próprio	225
11	Medida de estabilidade	225
12	Margem bruta	219
13	Margem operacional	216
14	Margem líquida	219
15	Rentabilidade do patrimônio líquido	226
16	Rentabilidade do ativo	226
17	Rotação dos estoques	206
18	Idade média dos estoques	206
19	Rotação dos créditos	213
20	Período médio de cobrança	213
21	Giro do ativo	219
22	Giro do imobilizado	219
23	Custo da dívida	216
24	Lucro por ação	218
25	Lucro por 1000 ações	178
26	Relação preço/lucro	221

FONTE: Elaborado pelo autor.

NOTA: Total das quantidades de valores úteis, para o cálculo das correlações, levantado pelo processador estatístico STATGRAPHICS, em ambiente WINDOWS.

Diversas variáveis correlacionaram-se através de 226 observações, o número máximo possível. Três variáveis, a 17, Rotação dos Estoques, a 25, Lucro por 1000 ações e a 18, Idade Média dos Estoques, correlacionaram-se através de 164 observações, o número mínimo de pares verificado.

### 5.6.2 Fatores

A tabela 17 mostra todos os fatores obtidos, seus autovalores correspondentes, a porcentagem da variância decorrente de cada um deles e a porcentagem acumulada da variância, quando os fatores estão ordenados em ordem decrescente dos autovalores correspondentes.

TABELA 17 - AUTOVALORES DA MATRIZ C

VARIÁVEIS		FATORES			
Índice	Comunalidade	Fator Número	Autovalor	Porcentagem da variância	Porcentagem acumulada
Liq. imediata	0.47371	1	4.29735	16,2	16,2
Liquidez seca	0.96909	2	3.75509	14,2	30,4
Liq. corrente	0.97438	3	3.60542	13,6	44,0
Liquidez geral	0.93682	4	2.33670	8,8	52,8
CCL s/vendas	0.75206	5	1.90204	7,2	59,9
Endividamento	0.98568	6	1.51757	5,7	65,7
Endiv. geral	0.76768	7	1.27475	4,8	70,5
Gar. cap. 3 <sup>os</sup>	0.87582	8	1.10049	4,1	74,6
Rot. cap. próp.	0.81604	9	1.05547	4,0	78,6
Imob. cap. pr.	0.98658	10	0.96195	3,6	82,2
Med. estabil.	0.48616	11	0.92060	3,5	85,7
Marg. bruta	0.35391	12	0.78833	3,0	88,7
Marg. operac.	0.93528	13	0.65968	2,5	91,1
Marg. líquida	0.94686	14	0.56190	2,1	93,3
Rent. do PL	0.96204	15	0.45293	1,7	95,0
Rent. do ativo	0.79079	16	0.39783	1,5	96,5
Rot. dos estoq.	0.11922	17	0.32050	1,2	97,7
Idade dos est.	0.51328	18	0.25991	1,0	98,7
Rot. dos cred.	0.31289	19	0.11759	0,4	99,1
Per. md. de c.	0.36255	20	0.11088	0,4	99,5
Giro do ativo	0.57342	21	0.04464	0,2	99,7
Giro do imob.	0.48805	22	0.03588	0,1	99,8
Custo da div.	0.38002	23	0.02664	0,1	99,9
Lucro por ação	0.13396	24	0.01458	0,1	100,0
L. por 1000 aç.	0.49224	25	0.00634	0,0	100,0
Rel. preço/luc.	0.94145	26	-0.52505	0,0	100,0

FONTE: Elaborado pelo autor.

NOTA: Cálculos das comunalidades, autovalores, porcentagem individual e acumulada da variância, efetuados com o uso do processador estatístico STATGRAPHICS em ambiente DOS, sobre fatores não rotacionados.

Constatou-se que nove fatores apresentaram autovalores iguais ou superiores a 1. Estes componentes são responsáveis por 78,6 % da variância total. Disso decorre que, tomando-se apenas estes nove fatores, perder-se-á 21,4 % da variância total. Quanto à participação das variáveis, observou-se que doze delas, as de número 1, 11, 12, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 e 25 apresentaram baixas comunalidades.

### 5.6.3 Fatores Rotacionados

Após a rotação rígida dos eixos, pela rotação VARIMAX, a dominância dos



fatores pelas variáveis é a que se pode observar pela tabela 18.

TABELA 18 - MATRIZ DOS FATORES ROTACIONADOS - MATRIZ C

FATORES APÓS A ROTAÇÃO VARIMAX									
Índice	Fator								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
01	<b>0,50622</b>	0,10438	-0,03002	-0,06275	-0,07452	0,30870	0,00330	-0,19912	-0,01346
02	<b>0,95306</b>	0,04532	-0,03203	-0,06712	-0,01771	0,06204	-0,03153	-0,01076	0,02217
03	<b>0,95737</b>	0,05445	-0,03090	-0,07960	0,02681	0,06472	-0,03014	-0,00347	0,00369
04	<b>0,95822</b>	-0,00563	-0,02360	-0,01041	0,05455	-0,00386	0,05160	0,00622	0,02087
05	0,08162	<b>0,84181</b>	0,02430	-0,01622	0,01111	-0,02141	-0,14650	0,01378	-0,09432
06	-0,06242	0,00367	<b>0,81549</b>	-0,02159	-0,09651	-0,01982	0,07752	<b>0,52429</b>	0,01152
07	-0,16799	-0,08078	-0,03207	<b>0,87693</b>	-0,02188	0,00029	-0,05004	0,00076	-0,00271
08	<b>0,78216</b>	-0,00085	-0,01780	0,01165	-0,08217	0,02222	0,23844	-0,10226	0,00593
09	-0,06076	0,05042	0,19704	-0,05324	0,05376	0,01755	-0,03588	<b>0,91033</b>	0,02922
10	-0,06138	0,00975	<b>0,91319</b>	-0,00898	-0,09364	-0,03399	0,08249	0,33214	0,00036
11	-0,08215	0,12467	0,03564	-0,21410	-0,21093	<b>-0,69419</b>	0,23103	-0,04404	-0,01276
12	0,08778	0,09702	0,15014	0,04401	-0,14588	0,00917	<b>0,84059</b>	-0,08228	0,17947
13	0,04839	<b>1,00061</b>	0,01458	-0,01444	0,04677	-0,01218	-0,04895	-0,02184	0,11481
14	-0,01075	<b>0,87781</b>	-0,03883	-0,07524	0,09732	0,00436	-0,02714	0,00815	0,12584
15	0,01615	0,01545	<b>-0,97567</b>	-0,02600	0,01033	-0,01493	-0,02341	0,08597	0,02275
16	0,05188	0,04937	-0,01515	<b>-0,93121</b>	-0,01506	0,05827	-0,10166	0,00615	0,05413
17	-0,02164	-0,02508	-0,02071	0,00249	-0,02616	-0,01476	0,06087	0,01834	<b>0,91602</b>
18	0,02400	<b>-0,60019</b>	-0,03118	0,06574	-0,01268	-0,02634	<b>0,78121</b>	0,08304	-0,23196
19	0,46126	-0,02385	-0,01307	0,06538	0,06000	-0,10909	-0,13092	0,27820	-0,10567
20	-0,02753	<b>-0,89184</b>	0,01866	-0,03790	-0,05066	0,01941	-0,27062	-0,07613	0,32383
21	-0,03067	0,13118	-0,09186	0,20484	<b>0,83081</b>	-0,04426	-0,15103	0,06929	-0,06327
22	0,00789	0,05273	-0,04367	-0,03586	<b>0,91641</b>	0,06544	-0,00670	-0,01350	0,02162
23	0,08144	0,03973	0,00841	<b>0,71438</b>	0,13477	0,02954	0,01560	-0,02868	0,04395
24	0,03995	0,01937	-0,00469	-0,06607	-0,14523	<b>0,50861</b>	0,07575	-0,11669	-0,01055
25	0,03225	0,01320	0,01772	-0,06983	0,07641	<b>0,88836</b>	0,05166	0,12227	-0,00586
26	-0,01861	-0,00379	<b>0,96997</b>	-0,01572	-0,00821	0,00072	0,00518	-0,09573	-0,00403

FONTE: Elaborado pelo autor.

NOTA: Cálculo dos carregamentos das variáveis, nos primeiros nove fatores, com auto valores iguais ou superiores a 1, sobre a matriz das correlações das empresas de outros setores de atividade econômica, efetuado com o uso do processador estatístico STATGRAPHICS, em ambiente DOS.

Constatou-se que o fator 1 é dominado pelas variáveis, ou índices 1 e 2, Liquidez Seca e Liquidez Imediata, 3, Liquidez Corrente, 4, Liquidez Geral e 8, Garantia dos Capitais de Terceiros, respectivamente. Cabe recordar as fórmulas de cálculo destes índices:

$$01 \text{ Liquidez Imediata} = \frac{\text{Disponível}}{\text{Passivo circulante}}$$

$$02 \text{ Liquidez Seca} = \frac{\text{Ativo circulante} - \text{estoques} - \text{despesas antecipadas}}{\text{Passivo circulante}}$$

$$03 \text{ Liquidez Corrente} = \frac{\text{Ativo circulante}}{\text{Passivo circulante}}$$

$$04 \text{ Liquidez Geral} = \frac{\text{Passivo circulante} + \text{Ativo circulante} + \text{realizável a longo prazo}}{\text{Passivo circulante} + \text{exigível a longo prazo}}$$

$$08 = \text{Garantia dos Capitais de Terceiros} = \frac{\text{PL} + \text{resultados de exercícios futuros}}{\text{Passivo exigível total}}$$

Como o índice de Garantia dos Capitais de Terceiros mede, também, uma forma de capacidade de liquidação de dívidas, ou liquidez, uma vez que relaciona o Patrimônio Líquido com o Exigível Total, é possível constatar que este fator é dominado pela liquidez. Por conseguinte, pode-se chamá-lo de Capacidade de Pagamento.

O fator 2 é dominado pelas variáveis, ou índices 5, Capital Circulante Líquido sobre Vendas, 13, Margem Operacional, 14, Margem Líquida, 18, Idade Média dos Estoques e 20, Período Médio de Cobrança. Todas estas variáveis medem, cada uma à sua feição, a eficiência da gestão da empresa e seu resultado quanto à lucratividade. Por isto, pode ser chamado de Eficiência e Lucratividade. Suas fórmulas de cálculo são:

$$05 \text{ Capital Circulante Líquido sobre Vendas} = \frac{\text{Ativo circulante} - \text{passivo circulante}}{\text{Vendas}}$$

$$13 \text{ Margem Operacional} = \frac{\text{Lucro operacional}}{\text{Vendas}}$$

$$14 \text{ Margem Líquida} = \frac{\text{Lucro líquido}}{\text{Vendas}}$$

$$18 \text{ Idade Média dos Estoques} = \frac{360 \times \text{Estoque médio}}{\text{Custo das vendas}}$$

$$20 \text{ Período Médio de Cobrança} = \frac{\text{Duplicatas a receber} \times 360}{\text{Vendas anuais}}$$

A manutenção de um valor de capital circulante líquido, elevado em relação às vendas, é garantia de que todos os ativos e passivos circulantes poderão ser administrados da forma mais vantajosa possível o que resultará em margens mais

elevadas.

As margens, operacional e líquida, resultam, efetivamente, da eficiência com que a empresa está sendo administrada. A idade média é, em geral, inversamente proporcional à eficiência da gestão dos estoques, ou seja: quanto mais velhos forem os estoques, menos eficiente terá sido a sua gestão. Finalmente, o período médio de cobrança se reflete inversamente na eficiência da gestão da empresa; quanto menor for o período médio de cobrança, maior rotação se conseguirá dar ao capital circulante líquido e, reciprocamente, quanto maior for o período médio de cobrança, mais tempo o capital circulante líquido permanecerá empenhado no financiamento às vendas e, portanto menor rotação do capital circulante líquido irá se verificar.

O terceiro fator é dominado pelas variáveis, ou índices 6, Endividamento, 10, Imobilização do Capital Próprio, 15, Rentabilidade do Patrimônio Líquido e 26, Relação Preço Lucro, cujas fórmulas de cálculo são:

$$06 \text{ Endividamento} = \frac{\text{Passivo circulante} + \text{exigível a longo prazo}}{\text{Patrimônio líquido}}$$

$$10 \text{ Imobilização do Capital Próprio} = \frac{\text{Ativo permanente}}{\text{Patrimônio líquido}}$$

$$15 \text{ Rentabilidade do Patrimônio Líquido} = \frac{\text{Lucro líquido}}{\text{Patrimônio líquido}}$$

$$26 \text{ Relação Preço / Lucro} = \frac{\text{Preço da ação em bolsa}}{\text{Lucro por ação}}$$

Tal composição permite concluir que este fator reflete a participação dos capitais próprios, Patrimônio Líquido, no financiamento das necessidades de capital da empresa; a presença do Patrimônio Líquido em todas as variáveis que dominam o fator permite tal conclusão. A quarta variável que domina o fator, a Relação Preço Lucro também aborda o Patrimônio Líquido, calculado porém, aqui neste índice, a preço de mercado. É preciso notar que o preço em bolsa da ação da empresa é, exatamente, o valor que o mercado atribui ao Patrimônio Líquido. Por conseguinte, este fator pode ser chamado de Participação do Patrimônio Líquido.

O quarto fator é dominado pelas variáveis, ou índices, 7, Endividamento

Geral, 16, Rentabilidade do Ativo e 23, Custo da Dívida. As fórmulas de cálculo destas variáveis são:

$$07 \text{ Endividamento Geral} = \frac{\text{Exigível total}}{\text{Ativo total}}$$

$$16 \text{ Rentabilidade do Ativo} = \frac{\text{Lucro líquido}}{\text{Ativo}}$$

$$23 \text{ Custo da Dívida} = \frac{\text{Despesas financeiras} \times 100}{\text{Dívidas médias com bancos}}$$

Cabe notar que, quanto mais endividada estiver a empresa, menor será o seu lucro líquido; na maior parte destes casos, os encargos financeiros consomem uma parcela significativa do lucro. Dito em outros termos: quanto maior for o valor da variável 7, Endividamento Geral, menor será o valor da variável 16, Rentabilidade do Ativo. Esta relação explica o sinal negativo da variável 16, neste fator. Quanto ao custo da dívida, variável 23, ela mede a taxa que os encargos financeiros representam, em relação às dívidas com bancos. Em condições de igualdade dos demais elementos do mercado financeiro, que determinam, compõem ou formam esta taxa de juros, ela aumenta ou diminui, em decorrência do risco percebido na empresa. E este varia, aumenta ou diminui, também e principalmente, em decorrência do endividamento: quanto mais endividada estiver a empresa, maior risco representará e, por conseguinte, maior taxa de juros terá que pagar sobre seus empréstimos. Tais constatações permitem chamar este fator de Resultado do Endividamento.

O quinto fator é dominado pelas variáveis, ou índices, 21 e 22, Giro do Ativo e Giro do Imobilizado, respectivamente. Suas fórmulas de cálculo são:

$$21 \text{ Giro do Ativo} = \frac{\text{Vendas}}{\text{Ativo real}}$$

$$22 \text{ Giro do Imobilizado} = \frac{\text{Vendas}}{\text{Ativo permanente}}$$

Estas variáveis medem o valor das vendas para cada unidade monetária

empregada nos ativos totais e nos ativos permanentes. É uma medida, portanto, da eficiência com que os ativos totais e os permanentes são utilizados pela empresa. Em decorrência, e tendo em vista que o fator mede quanto tais ativos estão gerando de receita por unidade monetária investida, este fator pode ser chamado de Eficiência dos Ativos.

O sexto fator é dominado pelas variáveis, ou índices, 11, 24 e 25, Medida de Estabilidade, Lucro por Ação e Lucro por 1000 ações, respectivamente. Suas fórmulas de cálculo são:

$$11 \text{ Medida de Estabilidade} = \frac{\text{Imobilizado}}{\text{Patrimônio Líquido} + \text{Exigível a longo prazo}}$$

$$24 \text{ Lucro por Ação} = \frac{\text{Lucro disponível aos acionistas ordinários}}{\text{Número de ações ordinárias emitidas}}$$

$$25 \text{ Lucro por 1000 Ações} = \frac{\text{Lucro líquido}}{\text{Lotes de 1000 ações}}$$

A medida de estabilidade mede o grau de imobilização dos recursos de longo prazo alocados à empresa; seu complemento para a unidade mede, por conseguinte, o valor dos recursos de longo prazo alocados à empresa e que estão aplicados em ativos circulantes e/ou em realizáveis a longo prazo. O valor do lucro por ação ou por 1000 ações, como o próprio nome da variável já informa, mede o valor do lucro líquido, para cada ação ou lote de 1000 ações.

Não existe, teoricamente, nenhuma razão para que estes dois pares de variáveis Medida de Estabilidade e Lucro por Ação, e Medida de Estabilidade e Lucro por 1000 Ações se relacionem entre si ou que, conforme se constata na dominância do fator, elas possam ter causas ou efeitos comuns. Disto decorre que, o fato de ambas dominarem o mesmo fator, é decorrência de fatores aleatórios. Tal fator deve ser desclassificado.

O sétimo fator é dominado pelas variáveis, ou índices, 12 e 18, respectivamente Margem Bruta e Idade Média dos Estoques. Suas fórmulas de cálculo são:

$$12 \text{ Margem Bruta} = \frac{\text{Vendas} - \text{Custo dos produtos vendidos}}{\text{Vendas}}$$

$$18 \text{ Idade Média dos Estoques} = \frac{\text{Vendas}}{360 \times \text{Estoque médio}} \times \text{Custo das vendas}$$

O elemento comum a estas duas variáveis é o custo das vendas. Cabe notar que ambas variam de forma inversamente proporcional ao custo das vendas. Se, mantidas todas as demais condições, quanto maior este, menores serão, tanto a Margem Bruta, quanto a Idade Média dos Estoques. Por conseguinte, este fator pode ser chamado de Participação do CMV.

O oitavo fator é dominado pelas variáveis, ou índices, 6 e 9, respectivamente Endividamento e Rotação do Capital Próprio. Suas fórmulas de cálculo são:

$$06 \text{ Endividamento} = \frac{\text{Passivo circulante} + \text{Exigível a longo prazo}}{\text{Patrimônio líquido}}$$

$$09 \text{ Rotação do capital próprio} = \frac{\text{Vendas}}{\text{Patrimônio líquido}}$$

O elemento comum às variáveis é, conforme se constata, o Patrimônio Líquido. Ambas variáveis, irão variar de forma inversamente proporcional ao PL. Por conseguinte, este fator pode ser considerado semelhante ao fator 3 e integrarem, ambos, um mesmo conjunto. Pode-se chamá-lo, então, de Eficiência do Patrimônio Líquido.

Finalmente, o nono fator é dominado integralmente pela variável, ou índice, 17, Rotação dos Estoques, cuja fórmula de cálculo é:

$$17 \text{ Rotação dos Estoques} = \frac{\text{Custo das vendas}}{\text{Estoque médio}}$$

Para a grande maioria das empresas, os estoques podem constituir um ponto de alocação improdutiva de capitais. Daí decorre a importância da sua gestão mais eficiente cujo limite é, atualmente, a sua operação *just in time*, com estoque zero ou próximo disto. Este fator é, por conseguinte, uma medida de eficiência.

#### 5.6.4 Resumo da Análise Fatorial

O quadro 7 resume os fatores e seus respectivos nomes de interpretação, estabelecidos anteriormente em decorrência da composição de cada um.

QUADRO 7 - NOMES DOS FATORES INTERPRETADOS

FATOR	NOME DE INTERPRETAÇÃO
1	Capacidade de Pagamento
2	Eficiência e Lucratividade
3	Participação do Patrimônio Líquido
4	Resultado do Endividamento
5	Eficiência dos Ativos
6	(desclassificado)
7	Participação do CMV
8	Eficiência do Patrimônio Líquido
9	Rotação dos Estoques

FONTE: Elaborado pelo autor.

Além destas constatações, a natureza de cada um dos fatores possibilitou, ainda, classificá-los em cinco grupos:

- Grupo 1 - Liquidez: Fator 1;
- Grupo 2 - Eficiência: Fatores 2 e 7;
- Grupo 3 - Participação do Patrimônio Líquido: Fatores 3 e 8;
- Grupo 4 - Endividamento: Fator 4 e
- Grupo 5 - Fatores 5 e 9.

Esta classificação foi empregada, como demonstrar-se-á logo adiante, no ranqueamento dos vetores de dados das empresas, a partir dos escores fatoriais obtidos para cada um dos cinco grupos de fatores.

## 5.7 RANQUEAMENTO DAS EMPRESAS

Conforme já citado, a utilidade da análise fatorial reside, principalmente, na possibilidade de substituir a estrutura de covariância de muitas variáveis aleatórias, por um pequeno número de fatores. Contudo, acessoriamente, ela possibilita classificar os vetores originais das empresas segundo o seu peso nos fatores. Esta utilidade, exatamente, foi utilizada, conforme se demonstra logo adiante, para verificar a hipótese de pesquisa. A partir da matriz das correlação, obteve-se um

algoritmo que permitiu ranquear as variáveis originais conforme o seu peso nos fatores. A construção deste algoritmo está demonstrada na revisão da literatura, item 2.2.5.

Esta pesquisa está se utilizando dos balanços de duzentas e trinta e sete empresas, de variados setores de atividade econômica, as quais constituem uma amostra representativa do universo dos ramos de atividade das empresas brasileiras. Incluem-se neste grupo, os setores ligados à atividade florestal, compreendendo três empresas madeireiras e mais oito empresas produtoras de papel e celulose. São, por conseguinte, duzentas e vinte e seis empresas, que atuam em setores diversos de atividade econômica, não vinculados à área florestal e mais onze empresas ligadas à atividade de reflorestamento.

A partir da matriz das correlações dos índices de análise econômico-financeira destas 226 empresas, não vinculadas à área florestal, obtiveram-se os fatores que contém a variância dos 226 vetores aleatórios que representam, cada um, a análise econômico-financeira da sua respectiva empresa. É preciso lembrar que, conforme o critério de seleção de fatores de Kaiser, tomam-se apenas os fatores cujos autovalores correspondentes sejam iguais ou maiores do que 1; perde-se, assim, uma pequena parte da variância. Tais fatores permitiram ranquear a importância dos índices de análise econômico-financeira de cada uma das 226 empresas deste grupo, segundo a colocação que o vetor correspondente a cada empresa obteve. Este ranqueamento representou, por conseguinte, a adequação de cada empresa aos 26 índices de análise econômico-financeira e vice-versa. Recorde-se que, quanto mais alta foi a colocação do vetor representativo de uma empresa em tal ranqueamento, mais adequados foram os 26 índices de análise econômico-financeira selecionados, para a análise daquela empresa em particular. Ao contrário, quanto mais baixa foi a colocação de uma empresa neste ranqueamento, menor foi a adequação dos 26 índices de análise econômico-financeira selecionados, à análise daquela empresa em particular. Dado que estas 226 empresas constituem a amostra disponível, representativa do universo das empresas brasileiras, a adequação dos 26 índices selecionados à análise de uma empresa em particular, mostrou quão adequados são tais índices à análise daquela empresa.

Recorde-se, agora, que a hipótese desta pesquisa é de que os índices de



análise econômico-financeira, usualmente empregados para a análise de empresas quaisquer, estas 226 portanto, não seriam plenamente adequados à análise das empresas ligadas à área florestal. Tal hipótese decorria, precisamente, da grande diferença entre o ciclo operacional das empresas que atuam nos mais diversos setores de atividade econômica, e o ciclo operacional das empresas ligadas à área florestal. Enquanto que aquele varia de apenas alguns dias a dois ou três anos, no máximo, este é contado de uma a mais décadas. Isso posto, aplicou-se o algoritmo de ranqueamento, demonstrado no item 2.2.5 e obtido a partir da matriz de correlação das 226 empresas dos diversos setores de atividade econômica, não ligados à área florestal, aos vetores das 11 empresas ligadas à área florestal, especificamente das empresas madeireiras e das produtoras de papel e celulose disponíveis no banco de dados utilizado. Verificou-se, então, exatamente, qual foi a adequação dos 26 índices selecionados à análise destas onze empresas ligadas à área florestal.

Recorde-se que, se as empresas madeireiras e as produtoras de papel e celulose se colocassem da metade para cima, no rol de ranqueamento, a hipótese não se confirmaria. Se, contudo, tais empresas se colocassem da metade para baixo, no rol de ranqueamento, a hipótese de pesquisa estaria confirmada. É isto que foi analisado e está demonstrado a seguir.

#### 5.7.1 Obtenção dos carregamentos das variáveis nos fatores

Os vetores  $f_j$ , de carregamento das variáveis nos fatores foi calculado em planilha EXCEL. Cada um dos vetores de dados,  $j$ , da matriz de dados, foi pré - multiplicado pela matriz LOAD7 - item 2.2.5. Obteve-se, assim, a matriz  $F$ , dos produtos dos vetores de carregamento  $f$ , pelos vetores de dados originais.

$$F = {}_9\text{LOAD7}_{26} \quad {}_{26}\tilde{Z}_{11}$$

A matriz obtida é, evidentemente, de ordem 226 x 9 para as empresas quaisquer e 11 x 9 para as empresas ligadas à área florestal. Ela contém, em cada linha, os carregamentos de cada vetor original padronizado,  $Z_j$ , nos nove fatores.

### 5.7.2 Ranqueamento das Empresas

Os escores de ranqueamento também foram calculados em planilha EXCEL. Eles foram obtidos pela soma do carregamento de cada vetor nos fatores. O valor do carregamento de cada vetor original nos fatores classifica-o segundo a sua adequação ao fator. Foram realizados sete ranqueamentos, utilizando-se como critério os sete grupos de fatores, conforme agrupamentos identificados na análise fatorial - quadro 7:

- 1º Ranqueamento: pelo Grupo 1 - Liquidez: Fator 1;
- 2º Ranqueamento: pelo Grupo 2 - Eficiência: Fatores 2 e 7;
- 3º Ranqueamento: pelo Grupo 3 - Participação do Patrimônio Líquido: Fator 3 e Fator 8;
- 4º Ranqueamento: pelo Grupo 4 - Endividamento: Fator 4;
- 5º Ranqueamento: pelo Grupo 5 - Fatores 5 e 9;
- 6º Ranqueamento: pela soma dos fatores dos grupos 2 e 5 e
- 7º Ranqueamento: por todos os nove fatores.

Pelo resultado dos ranqueamentos verificou-se que cada empresa, das 237 analisadas, recebeu um escore original pelo peso do seu vetor nos fatores. Além desta pontuação, cada um dos escores originais foi convertido, deste valor original para uma base 100, utilizando o seguinte algoritmo de interpolação:

$$\text{Posição da empresa na base 100} = \frac{100 \times (Vc - mv)}{Mv - mv}$$

Onde:

Vc = Valor, na base original, da empresa cuja posição na base 100 se deseja calcular.

mv = Menor valor da base original.

Mv = Maior valor da base original.

Nesta interpolação à empresa, com o maior valor na base original, caberá,

evidentemente, a posição 100 e à empresa com o menor valor na base original, caberá a posição zero. Finalmente, a relação das empresas foi ordenada em ordem decrescente de colocação, começando pela empresa correspondente à pontuação 100 com o número 1 - correspondente à primeira colocação - até a empresa correspondente à pontuação 0 com o número 237 - correspondente à última colocação. A tabela 19 resume o resultado encontrado quanto às empresas ligadas à área florestal, empresas madeireiras e empresas produtoras de papel e celulose.

TABELA 19 - POSIÇÃO DAS EMPRESAS LIGADAS À ÁREA FLORESTAL

EMPRESA	POSIÇÃO DAS EMPRESAS LIGADAS À ÁREA FLORESTAL SEGUNDO OS CRITÉRIOS DE RANQUEAMENTO						
	1 <sup>o</sup>	2 <sup>o</sup>	3 <sup>o</sup>	4 <sup>o</sup>	5 <sup>o</sup>	6 <sup>o</sup>	7 <sup>o</sup>
<b>Madeireiras</b>							
Duralex	28 <sup>a</sup>	115 <sup>a</sup>	<b>171<sup>a</sup></b>	<b>138<sup>a</sup></b>	<b>177<sup>a</sup></b>	<b>154<sup>a</sup></b>	<b>120<sup>a</sup></b>
Eucatex	<b>182<sup>a</sup></b>	114 <sup>a</sup>	<b>180<sup>a</sup></b>	<b>121<sup>a</sup></b>	<b>185<sup>a</sup></b>	<b>157<sup>a</sup></b>	<b>195<sup>a</sup></b>
Manasa	<b>154<sup>a</sup></b>	27 <sup>a</sup>	<b>163<sup>a</sup></b>	117 <sup>a</sup>	114 <sup>a</sup>	56 <sup>a</sup>	79 <sup>a</sup>
<b>- Posição média</b>	<b>121<sup>a</sup></b>	85 <sup>a</sup>	<b>171<sup>a</sup></b>	<b>125<sup>a</sup></b>	<b>158<sup>a</sup></b>	<b>122<sup>a</sup></b>	<b>131<sup>a</sup></b>
<b>Produtoras de papel e celulose</b>							
Aracruz	81 <sup>a</sup>	19 <sup>a</sup>	<b>215<sup>a</sup></b>	<b>221<sup>a</sup></b>	68 <sup>a</sup>	30 <sup>a</sup>	55 <sup>a</sup>
Bahia Sul	<b>190<sup>a</sup></b>	17 <sup>a</sup>	<b>221<sup>a</sup></b>	<b>223<sup>a</sup></b>	76 <sup>a</sup>	31 <sup>a</sup>	74 <sup>a</sup>
Celulose Irani	<b>215<sup>a</sup></b>	107 <sup>a</sup>	<b>155<sup>a</sup></b>	<b>175<sup>a</sup></b>	<b>167<sup>a</sup></b>	<b>146<sup>a</sup></b>	<b>200<sup>a</sup></b>
Klabin	<b>206<sup>a</sup></b>	42 <sup>a</sup>	<b>162<sup>a</sup></b>	<b>127<sup>a</sup></b>	<b>134<sup>a</sup></b>	91 <sup>a</sup>	<b>126<sup>a</sup></b>
Klabin Riocell	92 <sup>a</sup>	13 <sup>a</sup>	<b>218<sup>a</sup></b>	<b>204<sup>a</sup></b>	41 <sup>a</sup>	24 <sup>a</sup>	36 <sup>a</sup>
Ripasa	44 <sup>a</sup>	43 <sup>a</sup>	<b>198<sup>a</sup></b>	<b>205<sup>a</sup></b>	98 <sup>a</sup>	70 <sup>a</sup>	78 <sup>a</sup>
Suzano Papel	41 <sup>a</sup>	99 <sup>a</sup>	<b>154<sup>a</sup></b>	<b>215<sup>a</sup></b>	<b>166<sup>a</sup></b>	<b>140<sup>a</sup></b>	111 <sup>a</sup>
VCP Votorantin	11 <sup>a</sup>	33 <sup>a</sup>	<b>207<sup>a</sup></b>	<b>200<sup>a</sup></b>	<b>135<sup>a</sup></b>	73 <sup>a</sup>	44 <sup>a</sup>
<b>- Posição média</b>	110 <sup>a</sup>	46 <sup>a</sup>	<b>191<sup>a</sup></b>	<b>196<sup>a</sup></b>	110 <sup>a</sup>	75 <sup>a</sup>	90 <sup>a</sup>

FONTE: Elaborado pelo autor.

NOTA: Posição de cada empresa segundo os critérios estabelecidos: 1<sup>o</sup> Ranqueamento: pelo Grupo 1 - Liquidez (Fator 1), 2<sup>o</sup> Ranqueamento: pelo Grupo 2 - Eficiência (Fator 2 e Fator 7), 3<sup>o</sup> Ranqueamento: pelo Grupo 3 - Participação do Patrimônio Líquido (Fator 3 e Fator 8), 4<sup>o</sup> Ranqueamento: pelo Grupo 4 - Endividamento (Fator 4), 5<sup>o</sup> Ranqueamento: pelo Grupo 5 (Fator 5 e Fator 9), 6<sup>o</sup> Ranqueamento: pela soma dos fatores dos grupos 2 e 5, 7<sup>o</sup> Ranqueamento: por todos os nove fatores. As posições que estão negritadas e em itálico estão abaixo da posição média entre as 237 empresas: 119<sup>o</sup> lugar.

Pode-se constatar a posição alcançada pelas três empresas madeireiras e pelas oito empresas produtoras de papel e celulose, nos sete critérios de ranqueamento utilizados. Observa-se que para 237 empresas, a posição mediana é a 119<sup>a</sup>. A partir disto, pode-se considerar que as variáveis (índices) que dominam os fatores componentes de cada critério de ranqueamento são adequados para a análise das empresas, ou do tipo de empresas, que se colocam acima desta mediana. Por outro lado, tais variáveis (índices), que dominam os fatores

componentes de cada critério de ranqueamento, são inadequadas para a análise das empresas, ou do tipo de empresas, que se colocam abaixo desta mediana.

Desse modo, a colocação das empresas ligadas à área florestal - madeireiras e produtoras de papel e celulose - demonstrada na tabela 19, confirma a hipótese da pesquisa, de que os índices de análise econômico-financeira, utilizados para a análise de empresas quaisquer, não são plenamente adequados à análise das empresas ligadas à área florestal. Observa-se que duas empresas madeireiras se colocaram abaixo daquela mediana, em todos os critérios de ranqueamento, exceto no critério 3<sup>o</sup>. Isso mostra que tais índices não são adequados para a análise de 2/3 das empresas madeireiras. No critério 3<sup>o</sup>, porém, as três empresas madeireiras colocaram-se abaixo da mediana. Isto implica que os índices que dominam os fatores deste critério, Participação do Patrimônio Líquido fatores 3 e 8, não são adequados à análise das empresas madeireiras. Assim os índices de análise econômico-financeira que compõem os fatores 3 e 8 mostram-se inadequados à análise das empresas madeireiras; são eles: Endividamento, Imobilização do Capital Próprio, Rentabilidade do Patrimônio Líquido e Relação Preço Lucro para o fator 3 e Endividamento e Rotação do Capital Próprio para o fator 8.

Condição semelhante é verificada para as empresas produtoras de papel e celulose. Nestas também se verifica a plena adequação do critério 2<sup>o</sup> e adequação parcial dos fatores dos critérios 1<sup>o</sup>, 5<sup>o</sup>, 6<sup>o</sup> e 7<sup>o</sup>. Observa-se, todavia, que as variáveis - índices - componentes dos fatores que formam os critérios 3<sup>o</sup> e 4<sup>o</sup> de ranqueamento são inadequados à análise destas empresas. São as variáveis dos fatores 3 e 8 - critério 3<sup>o</sup> - Endividamento, Imobilização do Capital Próprio, Rentabilidade do Patrimônio Líquido e Relação Preço Lucro para o fator 3 e Endividamento e Rotação do Capital Próprio para o fator 8, mais as variáveis do fator 4 - critério 4<sup>o</sup> - Endividamento Geral, Rentabilidade do Ativo e Custo da Dívida.

Em contrapartida, observa-se, também, que todas as empresas madeireiras e todas as empresas produtoras de papel e celulose colocaram-se em posições abaixo da posição mediana, no critério 2<sup>o</sup> de ranqueamento. Disto decorre que tal critério e, por conseguinte, as variáveis que dominam os seus fatores são plenamente adequados à análise destas empresas. O critério 2<sup>o</sup> de ranqueamento é composto pelos fatores 2, Eficiência e Lucratividade, e 7, Participação do CMV, cujas variáveis - índices - são Capital Circulante Líquido sobre Vendas, Margem Operacional,

Margem Líquida, Idade Média dos Estoques e Período Médio de Cobrança para o fator 2 e Margem Bruta e Idade Média dos Estoques para o fator 7.

Uma análise complementar, feita a partir do ranqueamento dos vetores médios de cada setor de atividade econômica confirma as conclusões acima. Após as depurações procedidas no capítulo 4, restaram 38 setores de atividade econômica, nos quais estão agregadas as 237 empresas que fazem parte deste estudo. Os vetores médios destes 38 setores foram ranqueados pelo mesmo algoritmo utilizado para ranquear os vetores individuais das empresas; o resultado encontra-se na tabela 20, adiante. Observa-se que as empresas madeireiras colocaram-se abaixo da posição mediana - posição 19<sup>A</sup> para 38 grupos - em todos os critérios de ranqueamento exceto nos critérios 1<sup>o</sup> e 2<sup>o</sup>. Já as empresas produtoras de papel e celulose colocaram-se abaixo desta posição nos critérios 3<sup>o</sup>, 4<sup>o</sup> e 5<sup>o</sup> e acima desta posição nos demais critérios.

TABELA 20 - RANQUEAMENTO DOS VETORES MÉDIOS

SETORES DE ATIVIDADE ECONÔMICA	CRITÉRIOS DE RANQUEAMENTO						
	1	2	3	4	5	6	7
1 alimentos	25	32	24	4	36	35	33
2 armamentos e munições	7	13	27	31	13	12	11
3 automóveis e carroçarias	11	28	20	29	11	17	20
4 autopeças	27	2	17	2	4	2	3
5 bebidas	32	23	23	25	26	25	31
6 bens de consumo duráveis	15	31	11	23	14	24	24
7 bens de consumo recreativo	36	20	12	6	9	15	13
8 café	22	10	28	7	17	16	14
9 calçados e couros	35	22	35	12	16	21	28
10 cimento	3	9	29	35	15	10	9
11 comércio	10	21	3	8	6	9	7
12 construção civil	5	35	16	20	31	32	29
13 construção naval e serviços portuários	37	38	1	37	38	38	38
14 construção pesada	8	37	4	13	37	37	37
15 eletro-eletrônico	30	29	7	10	22	28	15
16 energia elétrica	31	4	33	22	8	5	8
17 engenharia consultiva	4	3	31	17	3	3	4
18 equipamentos agrícolas	34	18	13	15	10	14	19
19 ferroviário	38	1	38	1	1	1	1
20 fertilizantes	28	30	10	27	32	31	32
21 frigoríficos	21	34	15	30	35	36	35
22 informática	29	6	34	38	2	4	5
23 madeira	18	12	30	26	29	22	23
24 material de construção	6	17	19	9	19	19	16
25 mecânico	17	25	26	24	27	27	26
26 metalúrgico	33	33	25	11	34	34	36
27 mineração	16	14	18	32	24	20	21
28 óleos vegetais	2	26	5	16	30	30	6
29 papel e celulose	14	8	36	36	20	11	17
30 petróleo e gás	23	19	8	21	5	7	10
31 químico e petroquímico	9	27	14	28	28	29	25
32 relógios	1	7	9	5	7	6	2
33 saneamento básico	12	5	37	34	18	8	12
34 siderúrgico	24	15	22	33	33	26	27
35 telecomunicações	19	11	32	14	25	18	22
36 textil e vestuário	20	36	6	18	23	33	30
37 transporte aéreo	26	16	2	19	12	13	34
38 vidros, plásticos e derivados	13	24	21	3	21	23	18

FONTE: Elaborado pelo autor.

## 6 CONCLUSÃO

### 6.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conta-se que, por ocasião do bi-centenário da Revolução Francesa, comemorado em 1.989, foi perguntado a um velho sábio chinês qual era a sua opinião a respeito dos desdobramentos sociais, econômicos e políticos daquela revolução. A resposta do sábio teria sido: “Não sei, ainda é muito cedo para avaliar”; o velho sábio tinha a convicção de que duzentos anos eram um tempo muito curto para avaliar os desdobramentos da famosa revolução. A história, evidentemente apócrifa, reflete, todavia, uma posição assumida em relação ao tempo, que poderia muito bem caracterizar as atividades de reflorestamento, ou seja: a visão do longo prazo. De concreto, pode-se afirmar que, na perspectiva existencial chinesa, algumas gerações são um tempo relativamente curto, caso contrário nenhum chinês se daria ao trabalho de cultivar árvores anãs, das quais se encontram, com facilidade, exemplares já com centenas de anos.

Assim, a visão imediatista que prevalece atualmente, em particular no ocidente, em praticamente todos os segmentos da atividade econômica e que resulta na busca de lucros a curtíssimo prazo, não se coaduna com a necessidade de planejar para o longo prazo, que subjaz inevitavelmente à atividade de plantio e cultivo de florestas, para a venda da madeira vinte, ou mais anos, depois. A ausência de uma visão prospectiva de longo prazo, acha-se presente, não somente no atual ambiente de negócios, como também até mesmo no pensamento econômico mais estruturado. Quando indagado a respeito da resultante, a longo prazo, da aplicação de políticas desenvolvimentistas, geradoras de emprego e renda, um ponto básico da sua teoria econômica, Keynes teria dito: “Não se preocupem com isso; no longo prazo estaremos todos mortos”.

A hipótese de pesquisa examinada neste estudo decorre desta condição de relegar o planejamento de longo prazo a um plano secundário. Como decorrência, a análise sob uma perspectiva de longo prazo também fica prejudicada, uma vez que praticamente todo o arcabouço conceitual, estruturado para a análise econômico-financeira das empresas, centra-se em uma perspectiva de curto prazo. Esta hipótese coloca em dúvida a plena aplicabilidade, para as empresas florestais, dos

índices de análise econômico-financeira, empregados usualmente na análise das empresas em geral, uma vez que tais índices foram desenvolvidos para a análise de empresas de ciclo operacional curto.

É preciso, ainda, observar que a condição aqui assumida para a empresa florestal, de só realizar suas receitas após a colheita e venda da floresta e recebimento do valor respectivo, é válida para a atual condição brasileira. Em países europeus, é comum a venda periódica, pelo proprietário da floresta, dos acréscimos anuais de volume que as árvores apresentam, em decorrência dos incrementos nos seus diâmetros. Naqueles países, onde tal prática é usual, os agentes que de uma forma ou de outra atuam na atividade madeireira, plantadores, industriais, bancos, seguradoras e outros, atuam sob a perspectiva de que a madeira é comercializada por incrementos. É evidente que, em tais condições, à exceção da rotação dos estoques, todos os demais índices de análise econômico-financeira seriam aplicáveis à empresa florestal.

## 6.2 OBJETIVOS E TESTE DA HIPÓTESE

Os objetivos a que esta pesquisa se propôs, tanto os específicos, quanto o objetivo geral foram integralmente cumpridos.

### 6.2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

a) A verificação de quais eram os índices de análise econômico financeira, usualmente empregados na análise das empresas em geral e respectivas fórmulas usuais, para a análise dos demonstrativos financeiros de empresas em geral, foi integralmente realizada, mediante uma pesquisa bibliográfica que identificou 243 índices, referenciados por sete autores consagrados no Brasil. Destes, estabeleceu-se um critério de seleção que permitiu selecionar os 26 mais usuais.

b) Cumpriu-se, também, o objetivo de identificar um grupo de empresas, representativo dos setores, ou segmentos, das atividades econômicas desenvolvidas no país, bem como um grupo de empresas vinculadas à atividade de reflorestamento. Além disso, cumpriu-se, também o objetivo de obter os balanços patrimoniais e de resultados destas empresas. Buscaram-se, num banco de dados,



os balanços de todas as empresas constituídas sob a modalidade jurídica de sociedades anônimas de capital aberto do Brasil, o que é, de fato, representativo de todos os segmentos das atividades econômicas desenvolvidas no país. Contudo, concluiu-se que não existem, no Brasil, empresas constituídas sob a modalidade jurídica de sociedade anônima de capital aberto, que se dediquem exclusivamente à atividade de reflorestamento. Na ausência de tais empresas, a pesquisa foi conduzida sobre empresas madeireiras e empresas produtoras de papel e celulose, atividades afins do reflorestamento.

c) A aplicação dos índices selecionados aos balanços das empresas representativas dos diversos ramos de atividade econômica, como também aos balanços de empresas vinculadas à atividade florestal, foi, também, integralmente cumprido. Destes procedimentos gerou-se a matriz de dados.

#### 6.2.2 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral a que a pesquisa se havia proposto, recorde-se, era avaliar a aplicação dos índices usualmente empregados na análise econômico-financeira das empresas em geral, quando aplicados à análise específica das empresas florestais. Ele foi integralmente cumprido, mediante a aplicação de estatísticas básicas e da análise fatorial, uma técnica estatística multivariada.

A análise estatística básica mostrou uma acentuada dispersão dos dados em 12, das 26 variáveis de pesquisa. Concluiu-se daí que o grupo de empresas tomado para a pesquisa opera em condição bastante diferenciada, de um ramo de atividade para outro e de uma empresa para outra. Tal condição resulta em indicadores díspares quando às margens de lucratividade, rotação dos estoques, financiamento às vendas e remuneração do patrimônio líquido e valor das ações. Isto decorre, possivelmente, da diversidade das estruturas de mercado dos segmentos de atividade econômica. Por exemplo: alguns segmentos podem estar apresentando uma estrutura de mercado mais concorrencial enquanto que outros, mais oligopolista. Assim, nos primeiros as margens de lucro são estreitadas em relação aos segundos e, nestes, ampliadas em relação aos primeiros. Além disso, outro fator que contribui substancialmente para tal dispersão de dados é a condição operacional específica de algumas empresas. Foi possível identificar, no grupo de

empresas pesquisadas, algumas delas já desativadas e outras em processo de liquidação. Tal situação diferencia diametralmente tanto o desempenho quanto a condição patrimonial destas empresas, daquelas em plena operação e tal diferença se reflete, evidentemente, nos índices que medem o desempenho e a condição patrimonial.

A análise das correlações iniciou com a verificação da consistência teórica das correlações entre as variáveis, a partir das quais seria feita, depois, a análise fatorial. O teste de hipótese aplicado confirmou a consistência teórica da matriz das correlações dos índices de análise do grupo de empresas quaisquer, não florestais, sobre a qual fundamentou-se, depois, a análise fatorial.

### 6.2.3 CONFIRMAÇÃO DA HIPÓTESE

Em seguida, o ranqueamento dos vetores originais, representativos das empresas, possibilitou confirmar a hipótese de pesquisa. Foi possível constatar que os índices agregados sob o 2<sup>o</sup> critério de ranqueamento, componentes do fator 2 e do fator 7, a saber: 05 - capital circulante líquido sobre vendas, 12 - margem bruta, 13 - margem operacional, 14 - margem Líquida, 18 - idade média dos estoques e 20 - período médio de cobrança, são plenamente adequados para análise econômica e financeira das empresas madeireiras e empresas produtoras de papel e celulose.

Constatou-se que todas as empresas ligadas à área florestal, madeireiras e produtoras de papel e celulose, classificaram-se em posições abaixo da mediana, no 3<sup>o</sup> critério de ranqueamento. Este critério agregava as variáveis do fator 3 e do fator 8, a saber, os índices: 06 - endividamento, 09 - rotação do capital próprio, 10 - imobilização do capital próprio, 15 - rentabilidade do patrimônio líquido e 26 - relação preço lucro. Esta constatação permite estabelecer, conclusivamente, que tais índices não são adequados à análise econômico-financeira das empresas madeireiras e das empresas produtoras de papel e celulose.

Pelo mesmo raciocínio, as variáveis componentes do 4<sup>o</sup> critério de ranqueamento mostraram-se, também, inadequadas à análise econômico-financeira das empresas produtoras de papel e celulose e das empresas madeireiras. Assim, os índices de análise econômico-financeira, componentes do grupo 4, a saber: 07 - endividamento geral, 16 - rentabilidade dos ativos e 23 - custo da dívida, também

são inadequados à análise econômico-financeira das empresas madeireiras e as empresas produtoras de papel e celulose.

Desse modo, constatando-se conclusivamente que os índices que medem o endividamento, o endividamento geral, a rotação do capital próprio, a imobilização do capital próprio, a rentabilidade do patrimônio líquido, a rentabilidade dos ativos, o custo da dívida e a relação preço lucro, todos eles componentes do terceiro e do quarto critérios de ranqueamento, não são adequados à análise econômico-financeira das empresas madeireiras e empresas produtoras de papel e celulose, fica comprovada a hipótese da pesquisa. Ou seja: comprova-se que os índices utilizados para a análise econômico-financeira de empresas quaisquer, não são tão adequados à análise das empresas madeireiras e empresas produtoras de papel e celulose, quanto o são para a análise das empresas quaisquer.

### 6.3 RESTRIÇÕES E RECOMENDAÇÕES

Cabe ressaltar que tal comprovação é válida em relação aos dados coletados das empresas, e apenas para o grupo de empresas madeireiras e produtoras de papel e celulose. Recorde-se que, em face da inexistência de empresas exclusivamente reflorestadoras no banco de dados utilizado, os grupos das madeireiras e das produtoras de papel e celulose foram tomados pela sua aproximação operacional com a atividade de reflorestamento, na suposição de que tal aproximação pudesse conduzir a resultados semelhantes aos que se obteria, se o estudo fosse conduzido diretamente sobre os balanços de empresas exclusivamente reflorestadoras. Os resultados obtidos e as conclusões tiradas aqui estão, portanto, condicionados e limitados a esta suposta aproximação. Assim, fica aberta a possibilidade de conduzir uma pesquisa, nestes mesmos moldes, sobre os balanços de empresas exclusivamente reflorestadoras.

Outra restrição que se estabelece refere-se ao ano dos balanços tomados para o estudo. A pesquisa tomou os balanços referentes ao exercício fiscal de 2.000. Assim, os resultados da análise através de índices e, por extensão, também da análise fatorial, refletem o desempenho e a situação patrimonial das empresas brasileiras, na conjuntura econômica vigente naquele exercício e nos precedentes. Não é seguro afirmar que mudanças na conjuntura econômica do país, verificadas

em exercícios posteriores a 2.000 não possam ter influenciado no desempenho das empresas brasileiras a ponto de modificar significativamente os seus índices e, por extensão, também os resultados da análise fatorial. Assim, tomar apenas um exercício fiscal como base de análise, tal como aqui foi feito, pode condicionar as conclusões à conjuntura econômica vigente neste exercício e anteriores. Por isto abre-se a perspectiva de repetir a pesquisa, tomando uma série de anos consecutivos.

## REFERÊNCIAS

- CHAVES NETO, A. **Análise multivariada aplicada à pesquisa** - notas de aula, 2000.
- CLEMENTE, Ademir. **Pesquisa de variáveis múltiplas**. Curitiba: Scientia et Labor, 1990.
- COSTA NETO, P. L. de O. **Estatística**. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda., 1977 - 18<sup>a</sup> reimpressão.
- FRANCO, H. **Estrutura, análise e interpretação de balanços**. 13. ed. São Paulo: Atlas, 1978.
- GITMANN, L. J. **Princípios de administração financeira**. 7. ed. São Paulo: Harbra, 1997
- HOSOKAWA, R. T.; ROCHADELLI, R.; PIRES LIMA, P. de T. **Economia Ambiental: uma introdução ao tema**. Curitiba: FUPEF - Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná, 2000.
- IUDÍCIBUS, S. de; MARTINS, E.; GELBCKE, E. R. **Manual de Contabilidade das Sociedades por Ações**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. **Applied multivariate statistical analysis**. New Jersey: Prentice Hall, 1998.
- KOLIVER, O. **Apontamentos sobre estrutura e análise de balanços**. 3. ed. Porto Alegre: Staff Editora Limitada, 1969.
- MARTINS, E.; ASSAF NETO, A. **Administração financeira: as finanças das empresas sob condições inflacionárias**. 1 ed. São Paulo: Atlas, 3<sup>a</sup> tiragem 1987.
- MATARAZZO, D. C. **Análise financeira de balanços: abordagem básica e gerencial**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1998.
- PRESS, J. S. **Applied multivariate analysis: using bayesian and frequentist methods of inference**. Malabar, Florida. Robert E. Krieger Publishing Company, 1982.
- WALTER, M. A. **Introdução à análise de balanços**. 1. ed. 2<sup>a</sup> reimpressão, São Paulo: Saraiva, 1978.
- ZÜGE, M. e CHAVES NETO, A., **Utilização de métodos estatísticos multivariados na avaliação do desempenho empresarial**, Revista Paranaense de Desenvolvimento, Curitiba, n. 97, p. 101-112, set./dez. 1999

## OBRAS CONSULTADAS

### CONTABILIDADE E ANÁLISE DOS DEMONSTRATIVOS

ANGEL W. e ARANDA HIPÓLITO. **Contabilidad analítica**. Madrid España: Editorial Síntesis, 1992.

ARCHER, S. H. e D'AMBROSIO, C. A. **Administração financeira - teoria e aplicação**. São Paulo: Atlas, 1969.

ASSAF NETO, A. **Estrutura e análise de balanços**: um enfoque econômico-financeiro. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

BRAGA. R. **Fundamentos e técnicas da administração financeira**. São Paulo: Atlas, 1995.

BRESLEY, R. A. e MYERS, S. C. **Princípios de finanças empresariais**. 5. ed., Alfragide, Portugal: McGraw Hill, 1998.

BRAGA, H. R. **Demonstrações contábeis - estrutura, análise e interpretação**. 4. ed., São Paulo: Atlas, 1999.

BODIE Z. e MERTON R. C. **Finanças**. Porto Alegre: Bookman Companhia Editora, 1999.

CAMPOS FILHO, A. **Demonstração dos fluxos de caixa**. São Paulo: Atlas, 1999.

CHERRY, R. T. **Introdução à administração financeira**. 2. ed., São Paulo: Atlas, 1980.

CONSELHO FEDERAL DE CONTABILIDADE, SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Micro e pequenas empresas**: manual de procedimentos contábeis. Brasília: CFC e SEBRAE, 1998.

DE SANTI FILHO, A: OLINQUEVITCH, J. L. **Análise de balanços para controle gerencial**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1993.

FLINK, S. J. e GRUNEWALD, D. **Administração financeira**. 2<sup>A</sup> reimpressão, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1975

FRANCO, H. **Contabilidade comercial**. 13. ed., São Paulo: Atlas, 1991.

FRANCO, H. **Estrutura, análise e interpretação de balanços**. 13. ed. São Paulo: Atlas, 1978.

\_\_\_ **Dossiê balanços transparentes**, Separata de: GAZETA MERCANTIL, 16 de fevereiro de 1999.

GITMANN, L. J. **Princípios de administração financeira**. 7. ed. São Paulo: Harbra, 1997.

GOUVEIA, N. **Demonstração das origens e aplicações de recursos**. 2. ed. São Paulo: McGraw - Hill, 1983.

GROPPELLI, A. A. et. NIKBAKTH, E. **Administração financeira**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 1999.

HOJI, M. **Administração financeira: uma abordagem prática**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2001

IUDÍCIBUS, S. de et. al. **Contabilidade introdutória**. 9. ed., São Paulo: Atlas, 1998.

IUDÍCIBUS, S. de. **Teoria da contabilidade**. 7. ed., São Paulo: Atlas, 2004.

IUDÍCIBUS, S. de,; MARTINS, E.; GELBCKE, E. R. **Manual de contabilidade das sociedades por ações**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

KOLIVER, O. **Apontamentos sobre estrutura e análise de balanços**. 3.ed. Porto Alegre: Staff Editora Limitada, 1969.

LEITE, H. de P. **Introdução à administração financeira**. São Paulo, Atlas, 1981.

LEONE, G. S. G. **Custos - um enfoque administrativo**. 2a. ed., Rio de Janeiro, F.G.V, 1972.

LOPES DE SÁ, A. **Princípios fundamentais de contabilidade**. 3. ed., São Paulo: Atlas, 2000.

MARION, J. C. **Análise das demonstrações contábeis**. 2. ed., São Paulo: Atlas, 2002.

MARION, J. C. **Contabilidade empresarial**. 9. ed., São Paulo: Atlas, 2002.

MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARTINS, E.; ASSAF NETO, A. **Administração financeira: as finanças das empresas sob condições inflacionárias**. 1. ed. 3<sup>a</sup> tiragem, São Paulo: Atlas, 1987.

MATARAZZO, D. C. **Análise financeira de balanços: abordagem básica e gerencial**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1998.

MOURA RIBEIRO, O. **Contabilidade comercial** 14. ed., São Paulo: Saraiva, 2001.

NEIVA, R. A. **Valor de mercado da empresa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

NETTO, R. P. de L. **Curso básico de finanças**. São Paulo: Saraiva, 1998

PADOVEZE, C. L. **Contabilidade gerencial - um enfoque em sistema de informação contábil**. 2. ed., São Paulo: Atlas, 1997.

PAULA LEITE, H. de. **Contabilidade para administradores**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1997.

ROCHA BRAGA, H. **Demonstrações financeiras: estrutura, análise e interpretação**. 1. ed. 2<sup>A</sup> tiragem, São Paulo: Atlas, 1991.

ROSS, S. A., WESTERFIELD, R. W. e JAFFE, J. F. **Administração financeira - corporate finance** 2 ed. São Paulo: Atlas, 2002

RUDGE, L. F., CAVALCANTE, F. **Mercado de capitais**. Belo Horizonte: CNBV - Comissão Nacional de Bolsas de Valores, 1996.

SANTI FILHO, A. e OLINQUEVITCH, J. L. **Análise de balanços para controle gerencial**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1993.

SANVICENTE, A. Z. **Administração financeira**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1997.

SCHRICKEL, W. K. **Demonstrações Financeiras: abrindo a caixa preta**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

SOUZA, A. e CLEMENTE, A. **Decisões financeiras e análise de investimentos**. São Paulo, Atlas, 1995

WESTON, J. F. e BRIGHAM, E. F. **Fundamentos da administração financeira**. 10. ed. São Paulo, Makron Books, 2000.

WALTER, M. A. **Introdução à análise de balanços**. 1. ed. 2<sup>A</sup> reimpressão, São Paulo: Saraiva, 1978.

## **ESTATÍSTICA**

CLEMENTE, A. **Pesquisa de variáveis múltiplas**. Curitiba: Scientia et Labor, 1990.

COSTA NETO, P. L. de O. **Estatística**. 18<sup>A</sup> reimpressão, São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda., 1977.

CHAVES NETO, A. **Análise multivariada aplicada à pesquisa - notas de aula**, 2000.

HOEL, P. G. **Introduction to mathematical statistics**. 3. ed. USA: Wiley International Edition, 1962.

JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. **Applied multivariate statistical analysis**. New



Jersey, USA: Prentice Hall, 1998.

LEME, R. A. da S. **Curso de estatística - elemento**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1972.

MARTINS, G. de A. e DONAIRE, D. **Princípios de Estatística**. 4. ed., São Paulo: Atlas, 1979.

MILONE, G. e ANGELINI F. **Estatística aplicada**. São Paulo: Atlas, 1995.

MONTELLO, J. **Estatística para economistas**. Rio de Janeiro: APEC Editora, 1970.

MORETIN, L. G. **Estatística básica**. São Paulo: Makron Books, 2000.

MOORE, D. **A estatística básica e sua prática**. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2000.

PRESS, J. S. **Applied multivariate analysis: using bayesian and frequentist methods of inference**. Malabar, Florida. Robert E. Krieger Publishing Company, 1982.

SPIEGEL, M. R. **Estatística**. 3. ed., São Paulo: Makron Books, 1994.

TENENHAUS, M. **Métodos estatísticos em gestão**. Porto, Portugal: Rés Editora Lda., 1994.

TRIOLA, M. F. **Introdução à estatística**. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1999.

ZÜGE, M. e CHAVES NETO, A., **Utilização de métodos estatísticos multivariados na avaliação do desempenho empresarial**, Revista Paranaense de Desenvolvimento, Curitiba, n. 97, p. 101-112, set./dez. 1999

## OUTROS

ALTMAN, E. I., R. B. Avery, R. A Eisenbeis & J. F. Sinkey. **Application of classification techniques in business, banking and finance**. Greenwich, CT: JAI Press, 1981.

CHOULEUR, J. **As técnicas matemáticas na empresa**. Porto, Portugal: Editora Inova, s/d.

ELTON, E. J. et ali. **Moderna teoria de carteiras e análise de investimentos**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2004

FURTADO, E. M.; CHAVES NETO, A; DOMINGUES, A. H.; HOSOKAWA, R. T. **Ranqueamento de faxinais do estado do Paraná através da análise fatorial**, Curitiba: Revista Ciências Exatas e Naturais, V. 5, n. 1, Jan-Junho 2003.

FONSECA, M. A. de. **Álgebra linear aplicada a finanças, economia e econometria**. São Paulo: Editora Manole, 2003.

HEIN, L. W. **Introdução quantitativa às decisões administrativas**. São Paulo: Atlas, 1972.

HOSOKAWA, R. T.; DE MOURA, J. B.; DA CUNHA, U. S. **Introdução ao manejo e economia de florestas**. Curitiba: Editora da UFPR, 1998.

HOSOKAWA, R. T.; ROCHADELLI, R.; PIRES LIMA, P. de T. **Economia Ambiental: uma introdução ao tema**. Curitiba: FUPEF - Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná, 2000.

JORION, P. **Value at risk - a nova fonte de referência para o controle do risco de mercado**. São Paulo: Bolsa de Mercadorias & Futuros de São Paulo, 1999

KANITZ, S. C. **Como prever falências de empresas**. Artigo publicado na Revista Exame, dezembro de 1974.

LEMGRUBER, Eduardo et ali. **Gestão de risco e derivativos - aplicações no Brasil**. São Paulo: Atlas, 2001.

PEARCE, D.; MORAN, D., **O valor económico da biodiversidade**. Lisboa, Portugal: Instituto Piaget, 1994.

SILVA, J. P. da. **Administração de crédito e previsão de insolvência**. São Paulo: Atlas, 1983.

## APÊNDICE I - QUADRO GERAL DE ÍNDICES

OS AUTORES QUE FAZEM REFERÊNCIA A CADA UMA DAS FÓRMULAS ESTÃO ASSINALADOS COM UM X NA RESPECTIVA COLUNA - ver nomes no rodapé →

1	2	3	4	5	6	7
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓

### 1. LIQUIDEZ

001 Liquidez imediata =  $\frac{\text{Disponível}}{\text{Passivo circulante}}$  

x	x	x		x		x
---	---	---	--	---	--	---

*Obs.: KOLIVER (1969, p. 148) chama este índice de "liquidez absoluta". WALTER (1978, p. 139) chama este índice de "liquidez instantânea".*

002 Liquidez imediata ajustada ao encaixe mínimo =  $\frac{\text{Encaixe mínimo}}{\text{Passivo circulante}}$  

	x					
--	---	--	--	--	--	--

003 Liquidez seca (1) =  $\frac{\text{Ativo circulante - Estoques}}{\text{Passivo circulante}}$  

x			x	x		
---	--	--	---	---	--	--

004 Liquidez seca (2) =  $\frac{\text{Ativos de rápida conversibilidade}}{\text{Passivo circulante}}$  

	x	x			x	
--	---	---	--	--	---	--

005 Liquidez seca (3) =  $\frac{\text{Ativo circulante - Estoques - Despesas antecipadas}}{\text{Passivo circulante}}$  

						x
--	--	--	--	--	--	---

*Obs.: Notar que as três fórmulas acima são semelhantes; a diferença entre elas situa-se na especificidade. Enquanto que a primeira é específica, tira os estoques do circulante para o cálculo da liquidez, a segunda é mais genérica, referindo-se apenas a ativos de rápida conversibilidade. KOLIVER, (1969, p. 148) chama este índice de liquidez ácida, expressão que também é referenciada por outros autores. Já MATARAZZO (1998, p. 158) apresenta no numerador: "Disponível + Títulos a receber + Outros ativos de rápida conversibilidade".*

006 Liquidez corrente =  $\frac{\text{Ativo circulante}}{\text{Passivo circulante}}$  

x	x	x	x	x	x	x
---	---	---	---	---	---	---

*Obs.: KOLIVER (1969, p. 148) chama este índice de "Liquidez normal".*

$$007 \text{ Liquidez geral} = \frac{\text{Ativo circulante} + \text{Realizável a longo prazo}}{\text{Passivo circulante} + \text{Exigível a longo prazo}}$$

x	x	x			x	x	x
---	---	---	--	--	---	---	---

$$008 \text{ Liquidez a n dias} = \frac{\text{Recebimentos em n dias}}{\text{Pagamentos em n dias}}$$

			x				
--	--	--	---	--	--	--	--

$$009 \text{ Solvência} = \frac{\text{Ativo total}}{\text{Passivo circulante} + \text{Exigível a longo prazo}}$$

	x				x		
--	---	--	--	--	---	--	--

*Obs.: SCHRICKEL (1999, p. 157) apresenta esta mesma fórmula observando, porém, que, do ativo total, é preciso deduzir-se os ativos diferidos. Além disto, o ativo que ele coloca no numerador desta fórmula, é chamado de "Ativo operacional."*

$$010 \text{ Capital de giro} = \text{Ativo circulante}$$

x					x		
---	--	--	--	--	---	--	--

*Obs.: FRANCO (1978, p. 190) define capital de giro como sendo o ativo total menos o ativo permanente e menos o ativo pendente/contingente. Esta definição inclui o ativo circulante mais o realizável a longo prazo. Este autor cita como sinônimos de capital de giro: "capital circulante" e "capital de trabalho". O critério de incluir o realizável a longo prazo, naquilo que chama de capital de giro, não é assumido por outros autores que preferem chamar de capital de giro apenas ao ativo circulante, definição adotada neste texto. Contudo, na página seguinte, 191, o mesmo Franco volta a (re)definir capital de giro como sendo o ativo circulante, definição mais ou menos universal, entre os autores que tratam do assunto.*

$$011 \text{ Capital de giro} = \text{Ativo circulante} + \text{Realizável a longo prazo} - \text{Passivo circulante} - \text{Passivo exigível a longo prazo}$$

			x				
--	--	--	---	--	--	--	--

$$012 \text{ Capital de giro próprio} = \text{Patrimônio líquido} - \text{Ativo permanente}$$

x					x	x	
---	--	--	--	--	---	---	--

*Obs.: FRANCO (1978, p. 190) define "capital de giro próprio" como sendo a diferença entre ativo circulante e passivo circulante. Tal valor é assumido por outros autores como sendo o "capital circulante líquido", definição que aqui será adotada. Já capital de giro próprio é aqui considerado como sendo a diferença entre o patrimônio líquido e o ativo permanente, conforme especificado na fórmula acima.*

$$013 \text{ Capital circulante líquido} = \text{Ativo circulante} - \text{Passivo circulante}$$

	x			x	x	x	x
--	---	--	--	---	---	---	---

*Obs.: MATARAZZO (1998, p.344) chama esta fórmula também de "Necessidade de capital de giro", definindo tais ativos e passivos como sendo operacionais. Sua definição básica de capital circulante líquido, contudo, é feita através da fórmula: Ccl = Capital circulante próprio + Exigível a longo prazo, o que resulta, em geral, no mesmo valor que a fórmula acima. SCHRICKEL (1999, p. 157) chama esta fórmula de "Capital de giro líquido". ASSAF NETO (2001, p. 152) também apresenta a fórmula acima. Contudo, ele afirma que: "O capital circulante líquido é conceitualmente mais bem definido como o excedente dos recursos permanentes (a longo prazo) próprios ou de terceiros, alocados pela empresa, em relação ao montante também aplicado a longo prazo." e apresenta a fórmula abaixo, decorrente deste conceito.*

014 Capital circulante líquido = (Patrimônio líquido + Exigível a longo prazo) - (Ativo permanente + Realizável a longo prazo) □ □ □ □ □ □ **x**

015 Capital circulante líquido sobre vendas =  $\frac{\text{Ativo circulante} - \text{Passivo circulante}}{\text{Vendas}}$  □ □ □ **x** □ □ □

016 Índice de cobertura de juros =  $\frac{\text{Lucro antes dos juros e do imposto de renda (Lajir)}}{\text{Despesa anual em juros}}$  □ □ □ **x** □ □ **x**

*Obs.: ASSAF NETO (2001, p. 220) apresenta uma segunda fórmula de cálculo para medir a capacidade da empresa em pagar juros. É a mesma fórmula acima, apenas somando a depreciação ao lucro operacional, no numerador.*

017 Cobertura de pagto. fixos =  $\frac{\text{Lucro antes dos juros e do imposto de renda} + \text{Leasing}}{\text{Juros} + \text{Leasing} + (\text{Amortizações} + \text{Dividendos às pref.}) \times 1/(1 - \text{alíquota do IR})}$  □ □ □ **x** □ □ □

018 Capacidade de pagamento de compromissos assumidos (\*) =  $\frac{\text{Lucro operacional} + \text{Depreciação}}{\text{Despesas financeiras} + \text{Amortização do principal}}$  □ □ □ □ □ □ **x**

*(\*) Chamamos esta fórmula de "Capacidade de pagamento de compromissos assumidos", por falta de um nome de batismo pelo autor. ASSAF NETO (2001, p. 220) simplesmente estabelece que esta fórmula permite avaliar a capacidade da empresa em saldar a dívida contraída.*

019 Investimento operacional em giro = Financiamentos dados - Financiamentos recebidos □ □ □ □ □ **x** □ □

020 Shrinkage =  $[1 / (\text{Ativo operacional} / \text{Passivo total}) - 1] \times 100$  □ □ □ □ □ **x** □ □

*Obs.: Em português SCHRINKEL (1999, p. 157) chama a este índice de "grau de encolhimento dos ativos"*

021 Fontes operacionais = LL + PIR +/- RCMB +/- REP + PDD + DEP + PROL □ □ □ □ □ **x** □ □

*Obs.: LL = Lucro líquido, PIR = Provisão para o imposto de renda, RCMB = Resultado da correção monetária, REP = Resultado da equivalência patrimonial, PDD = Provisão para devedores duvidosos, DEP = Depreciação e PROL = Provisões livres. Embora SCHRINKEL (1999, p. 159) classifique este indicador no grupo a que chama de "Rentabilidade", ele está incluído aqui, no grupo dos indicadores de liquidez porque ele, caracteristicamente, mostra alteração da capacidade de pagamento da empresa, ou liquidez.*

022 Fluxo de caixa operacional = Fontes operacionais +/- Variação do investimento operacional em giro | | | | | **x** | |

023 Fluxo de caixa = Lucro líquido + Depreciação | | | | | | | **x** |

024 Necessidade de investimento em giro = Ativo cíclico - Passivo cíclico | | | | | | | **x** |

025 Saldo de disponível (1) = Ativo financeiro - Passivo financeiro | | | | | | | **x** |

026 Necessidade total de financiamento permanente = Necessidade de investimento em giro + Ativo permanente | | | | | | | **x** |

027 Saldo de disponível (2) = Passivo permanente - Necessidade total de financiamento permanente | | | | | | | **x** |

## 2. ENDIVIDAMENTO

028 Exigível total sobre patrimônio líquido = 
$$\frac{\text{Passivo circulante + Exigível a longo prazo}}{\text{Patrimônio líquido}}$$
 | **x** | | | | | **x** | **x** | **x** |

*Obs.: SCHRICKEL (1999, p. 159) chama este índice de leverage, ou alavancagem. Assaf Neto (2001, p. 146) chama este índice de "Endividamento".*

029 Exigível total sobre capital em giro = 
$$\frac{\text{Passivo circulante + Exigível a longo prazo}}{\text{Passivo circulante + Exigível a longo prazo + Patrimônio líquido}}$$
 | **x** | | | | | | |

*Obs.: Nesta fórmula FRANCO (1978, p. 170, chama de capital em giro à soma das fontes de recursos, próprios e de terceiros, aplicados nas atividades da empresa, excluindo-se do passivo as receitas de exercícios futuros que porventura a empresa possua. Para Franco, o denominador desta fórmula é o "capital em giro".*

030 Exigível total sobre ativo real = 
$$\frac{\text{Passivo circulante + Exigível a longo prazo}}{\text{Ativo circulante + Realizável a longo prazo + Ativo permanente}}$$
 | **x** | **x** | | | | **x** | | | **x** |

*Obs.: FRANCO (1978, p. 170) chama de ativo real a todo o ativo, exceto as contas pendentes e contingentes, como despesas pré-operacionais e depósitos judiciais para recursos. GITMAN (1997, p. 168) chama este mesmo indicador de índice de endividamento geral. ASSAF NETO (2001, p. 147) sintetiza a fórmula: Passivo total / Ativo total. Além disso, este autor chama o índice de "Dependência financeira".*

031 Margem de garantia = 
$$\frac{\text{Ativo total}}{\text{Capitais de terceiros}}$$

		x				
--	--	---	--	--	--	--

*Obs.: Cabe notar que esta fórmula, que KOLIVER (1969, p. 157) chama de "Margem de garantia", é, exatamente, o inverso da fórmula anterior que três autores chamam de "Exigível total sobre ativo real".*

032 Passivo circulante sobre ativo real = 
$$\frac{\text{Passivo circulante}}{\text{Ativo circulante} + \text{Realizável a longo prazo} + \text{Ativo permanente}}$$

x						
---	--	--	--	--	--	--

033 Índice exigível a longo prazo sobre patrimônio líquido = 
$$\frac{\text{Exigível a longo prazo}}{\text{Patrimônio líquido}}$$

			x			
--	--	--	---	--	--	--

034 Dependência de bancos = 
$$\frac{\text{Dívidas bancárias totais} \times 100}{\text{Ativo total}}$$

				x	x	
--	--	--	--	---	---	--

035 Comprometimento dos recursos próprios = 
$$\frac{\text{Dívidas bancárias totais} \times 100}{\text{Patrimônio líquido}}$$

				x	x	
--	--	--	--	---	---	--

036 Endividamento oneroso = 
$$\frac{\text{Dívidas bancárias totais} \times 100}{\text{Passivo total}}$$

				x	x	
--	--	--	--	---	---	--

*Obs.: MATARAZZO (1998, p. 305) chama esta fórmula de "Participação de instituições de crédito no endividamento da empresa".*

037 Composição do endividamento = 
$$\frac{\text{Passivo circulante}}{\text{Capitais de terceiros}}$$

					x	
--	--	--	--	--	---	--

Financiamentos bancários a curto prazo x 100





$$046 \text{ Patrimônio líquido sobre exigível total} = \frac{\text{Patrimônio líquido}}{\text{Passivo circulante} + \text{Exigível a longo prazo}}$$

x		x		x			
---	--	---	--	---	--	--	--

Obs.: SCHRICHEL (1999, p. 159) chama este índice de "Grau de risco a terceiros".

$$047 \text{ Taxa de capitalização} = \frac{(\text{Reservas} + \text{Lucros retidos}) \times 100 \times 2}{\text{Capital social inicial} + \text{Capital social final}}$$

	x						
--	---	--	--	--	--	--	--

$$048 \text{ Financiamento dos ativos operacionais} = \frac{\text{Ativo operacional}}{\text{Patrimônio líquido}}$$

					x		
--	--	--	--	--	---	--	--

Obs.: SCHRICHEL (1999, p.159) chama esta fórmula de "Fórmula de Dupont Modificada", ou alavancagem.

$$049 \text{ Rotação do capital próprio} = \frac{\text{Vendas}}{\text{Patrimônio líquido}}$$

x		x					x
---	--	---	--	--	--	--	---

Obs.: ASSAF NETO (2001, p. 219) chama esta fórmula de "Giro dos recursos próprios". KOLIVER (1969, p. 211) da mesma forma como faz em relação a todos os cálculos de rotação, estabelece que os capitais próprios devem ser tomados pela média.

$$050 \text{ Tempo de rotação dos capitais próprios} = \frac{n \times 30}{\text{Rotação dos capitais próprios}}$$

		x					
--	--	---	--	--	--	--	--

#### 4. ANÁLISE DAS IMOBILIZAÇÕES

$$051 \text{ Imobilização do capital próprio (1)} = \frac{\text{Ativo permanente}}{\text{Patrimônio líquido}}$$

x	x					x	
---	---	--	--	--	--	---	--

$$052 \text{ Investimento próprio} = \frac{\text{Patrimônio líquido} \times 100}{\text{Ativo permanente}}$$

					x		
--	--	--	--	--	---	--	--

Obs.: Notar que esta fórmula é, exatamente, o inverso da anterior

$$053 \text{ Imobilização do capital próprio (2)} = \frac{\text{Investimentos}}{\text{Patrimônio líquido}}$$

x									
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

$$054 \text{ Imobilização do capital próprio (3)} = \frac{\text{Imobilizado}}{\text{Patrimônio líquido}}$$

x		x							
---	--	---	--	--	--	--	--	--	--

$$055 \text{ Grau de imobilização do capital próprio} = \frac{\text{Ativo permanente - Exigível a longo prazo}}{\text{Patrimônio líquido}}$$

	x								
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

$$056 \text{ Imobilização dos recursos não correntes} = \frac{\text{Ativo permanente}}{\text{Patrimônio líquido + Exigível a longo prazo}}$$

							x	x	
--	--	--	--	--	--	--	---	---	--

$$057 \text{ Imobilização do capital em giro} = \frac{\text{Imobilizado}}{\text{Passivo circulante + Exigível a longo prazo + Patrimônio líquido}}$$

x									
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

$$058 \text{ Imobilização do ativo real} = \frac{\text{Imobilizado}}{\text{Ativo circulante + Realizável a longo prazo + Investimentos + Imobilizado}}$$

x									
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

$$059 \text{ Medida de estabilidade} = \frac{\text{Imobilizado}}{\text{Obrigações de longo prazo}}$$

x									
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

$$060 \text{ Exigível a longo prazo sobre imobilizado} = \frac{\text{Exigível a longo prazo}}{\text{Imobilizado}}$$

x									
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Obs.: Notar que esta fórmula é, exatamente, o inverso da anterior, apresentada pelo mesmo autor.

$$061 \text{ Imobilização dos recursos de terceiros} = \frac{\text{Passivo total} \times 100}{\text{Ativo permanente}}$$

				x			
--	--	--	--	---	--	--	--

$$062 \text{ Obsolescência do imobilizado} = \frac{\text{Depreciação acumulada} \times 100}{\text{Imobilizado bruto}}$$

				x			
--	--	--	--	---	--	--	--

$$063 \text{ Vida útil estimada do imobilizado} = \frac{\text{Imobilizado bruto}}{\text{Despesa anual de depreciação}}$$

				x			
--	--	--	--	---	--	--	--

$$064 \text{ Tempo de vida} = \frac{\text{Ativo imobilizado líquido}}{\text{Depreciação anual}}$$

							x
--	--	--	--	--	--	--	---

### 5. ANÁLISE DA RENTABILIDADE

$$065 \text{ Margem bruta} = \frac{\text{Vendas} - \text{Custo dos produtos vendidos}}{\text{Vendas}}$$

		x	x	x			
--	--	---	---	---	--	--	--

$$066 \text{ Margem operacional} = \frac{\text{Lucro operacional}}{\text{Vendas}}$$

	x	x	x	x			x
--	---	---	---	---	--	--	---

*Obs.: GITMAN (1997, p. 122) chama de lucro operacional ao Lajir - lucro antes dos juros e do imposto de renda. Exclui, por conseguinte, juros, imposto de renda e dividendos pagos às ações preferenciais. ASSAF NETO (2001, p. 216) substitui "Vendas" por "Receitas operacionais".*

$$067 \text{ Retorno sobre ativo} = \frac{\text{Lajir}}{\text{Ativo operacional}}$$

					x		
--	--	--	--	--	---	--	--

$$068 \text{ Retorno sobre ativo total ROI} = \frac{\text{Lucro operacional}}{\text{Ativo total} - \text{Lucro líquido}}$$

							x
--	--	--	--	--	--	--	---

$$\frac{\text{Lucro líquido}}{\text{Ativo total}}$$

--	--	--	--	--	--	--	--



*Obs.: WALTER (1978, p. 178) chama de LMA - Lucro médio anual vegetativo, à ponderação do valor do lucro mensal, pelo tempo médio de permanência de cada um dos valores do lucro mensal. O lucro obtido em janeiro, por exemplo, permanece na empresa, como fonte de capitais próprios, durante onze meses.*

075 Rentabilidade do capital atualizado =  $\frac{\text{Lucro líquido}}{\text{Capital atualizado}}$  x

*Obs.: FRANCO (1978, p. 195) chama de capital atualizado ao patrimônio líquido acrescido das reservas decorrentes de medidas acautelatórias, sub avaliações de bens e, ainda super avaliação de despesas.*

076 Rentabilidade do capital atualizado e potencial =  $\frac{\text{Lucro líquido}}{\text{Capital atualizado} + \text{Potencial}}$  x

*Obs.: FRANCO (1978, p. 195) chama de capital potencial ao valor do patrimônio líquido acrescido do valor não contabilizado ou sub avaliado de ativos tais como "chave do negócio", "good will"*

077 Rentabilidade do capital em giro =  $\frac{\text{Lucro líquido}}{\text{Capitais próprios} + \text{Capitais de terceiros}}$  x

078 Rentabilidade do ativo =  $\frac{\text{Lucro líquido}}{\text{Ativo}}$  x

079 Rentabilidade da produção =  $\frac{\text{Lucro líquido}}{\text{Produção}}$  x

080 Taxa de retorno de investimentos =  $\frac{\text{Lucro operacional líquido} \times 100}{\text{Ativo operacional}}$  x

*Obs.: Esta fórmula calcula, evidentemente, a taxa de retorno sobre investimentos operacionais. WALTER (1978, p. 152/154) a deduz como produto do coeficiente de lucratividade das vendas, pelo quociente de rotação do ativo operacional.  
 = (lucro líquido x 100 / vendas líquidas) x (vendas líquidas / ativo operacional)  
 = (lucro operacional líquido x 100 / Ativo operacional)*

081 Rentabilidade direta do investimento =  $\frac{\text{Dividendo recebido}}{\text{Ativo}} \times \frac{360}{\text{Tempo}} \dots$

	Valor do investimento    Dias de investimento							
082 Rentabilidade indireta =	Lucro total - Lucro distribuído	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; width: 100px; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%; text-align: center;">x</td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> </tr> </table>		x				
	x							
083 Valor econômico adicionado =	Lucro operacional - (Investimento x Custo médio ponderado de capital)	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; width: 100px; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%; text-align: center;">x</td> </tr> </table>						x
					x			
084 Ponto de equilíbrio =	$\frac{\text{Custos fixos}}{\text{Contribuição de cobertura por unidade}}$	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; width: 100px; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%; text-align: center;">x</td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> </tr> </table>		x				
	x							

## 6. ANÁLISE GERAL DO DESEMPENHO

085 Rotação do ativo circulante =	$\frac{\text{Vendas totais} \times 2}{\text{Ativo circulante inicial} + \text{Ativo circulante final}}$	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; width: 100px; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">x</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">x</td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> </tr> </table>	x	x				
x	x							
086 Rotação dos capitais próprios =	$\frac{\text{Vendas totais}}{\text{Média dos capitais próprios}}$	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; width: 100px; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%; text-align: center;">x</td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> </tr> </table>		x				
	x							
087 Prazo médio de renovação do ativo circulante =	$\frac{(\text{Ativo circulante inicial} + \text{Ativo circulante final}) \times t}{2 \times \text{Vendas totais}}$	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; width: 100px; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">x</td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> </tr> </table>	x					
x								

*Obs.: Na fórmula acima, "t" é o número de dias do período considerado.*

088 Rotação do capital em giro =	$\frac{\text{Vendas}}{\text{Capital próprio} + \text{Capitais de terceiros}}$	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; width: 100px; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">x</td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> </tr> </table>	x					
x								
089 Rotação do capital nominal =	$\frac{\text{Vendas}}{\text{Capital nominal}}$	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; width: 100px; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">x</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">x</td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> </tr> </table>	x	x				
x	x							

*Obs.: KOLIVER (1969, p. 194) propõe esta mesma fórmula utilizando, porém, no denominador, a expressão: "Média dos capitais próprios". Afirma, com isso, que o valor dos capitais próprios deve ser tomado pela média entre o início e o fim do período considerado - ver fórmula acima.*

$$090 \text{ Rotação dos estoques} = \frac{\text{Custo das vendas}}{\text{Estoque médio}}$$

x		x	x	x	x	
---	--	---	---	---	---	--

*Obs.: KOLIVER (1969, p. 187 e 203) propõe o cálculo da rotação dos estoques, além de sobre o estoque médio, (estoque inicial + estoque final) / 2, também em relação ao estoque inicial, estoque final e sobre a média mensal dos estoques.*

$$091 \text{ Idade média dos estoques} = \frac{360 \times \text{Estoque médio}}{\text{Custo das vendas}}$$

			x	x	x	x
--	--	--	---	---	---	---

*Obs.: A fórmula de SCHRICKEL (1999, p.227) é apresentada com o mesmo critério de cálculo utilizado para o período médio de cobrança - ver ..... abaixo. À idade média dos estoques, este autor dá o nome de "Plano de conversão". Já ASSAF NETO (2001, p. 180) chama este indicador de "Prazo médio de estocagem de matérias primas". Assaf Neto preconiza o uso deste índice apenas para matérias primas; na página 182 ele desenvolve fórmulas para o cálculo do prazo médio de estocagem para comércio e para indústria.*

$$092 \text{ Prazo médio de vendas} = \frac{\text{Estoque médio de produtos acabados} \times 360}{\text{Custo dos produtos vendidos}}$$

						x
--	--	--	--	--	--	---

$$093 \text{ Prazo médio de renovação dos estoques de matérias primas} = \frac{(\text{Estoque inicial} + \text{Estoque final}) \times t}{2 \times \text{Custo da mercadoria vendida}}$$

x						
---	--	--	--	--	--	--

*Obs.: WALTER (1078, p. 145) estabelece as mesmas fórmulas, ou os mesmos critérios de fórmulas, Rotação dos Estoques e Prazo Médio de Renovação dos Estoques, tanto para matérias primas, quanto para produtos em curso de fabricação, quanto ainda para produtos elaborados. Neste tema, este autor relaciona, então, um total de seis fórmulas. O "t" que aparece na fórmula acima é o número de dias do período que está sendo considerado para tomada dos estoques, inicial e final. Numa análise anual, t será igual, por conseguinte, a 360 dias.*

$$094 \text{ Prazo médio de renovação das matérias primas} = \frac{\text{Estoque médio de matérias primas} \times t}{\text{Consumo de matérias primas no tempo t}}$$

x						
---	--	--	--	--	--	--

$$095 \text{ Rotação de produtos em elaboração} = \frac{\text{Custeio de produção}}{\text{Estoque médio de produtos em curso de fabricação}}$$

x						
---	--	--	--	--	--	--

$$096 \text{ Prazo médio de renovação do estoque de produtos em elaboração} = \frac{\text{Estoque médio de produtos em curso de fabricação} \times t}{\text{Custeio de produção}}$$

x						
---	--	--	--	--	--	--

- 097 Rotação do estoque de produtos elaborados =  $\frac{\text{Custo dos produtos vendidos}}{\text{Estoque médio de produtos elaborados}}$
- 098 Prazo médio de renovação do estoque de produtos elaborados =  $\frac{\text{Estoque médio de produtos elaborados}}{\text{Custo dos produtos vendidos}}$
- 099 Rotação das matérias primas =  $\frac{\text{Custo da matéria prima insumida}}{\text{Estoque médio de matérias primas}}$
- 100 Prazo médio de estocagem das matérias primas =  $\frac{\text{Estoque médio de matérias primas}}{\text{Consumo anual}}$
- 101 Tempo de rotação das matérias primas =  $\frac{n \times 360}{\text{Rotação das matérias primas}}$
- 102 Rotação dos produtos em fabricação =  $\frac{\text{Custo dos produtos prontos}}{\text{Estoque médio dos produtos prontos}}$
- 103 Tempo de rotação dos produtos em fabricação =  $\frac{n \times 30}{\text{Rotação dos produtos em fabricação}}$
- 104 Rotação dos produtos prontos =  $\frac{\text{Custo dos produtos vendidos}}{\text{Estoque médio de produtos prontos}}$
- 105 Tempo de rotação dos produtos prontos =  $\frac{n \times 30}{\text{Rotação de produtos prontos}}$



*Obs.: KOLIVER (1069, p. 203) discute o valor dos estoques a ser tomado para o cálculo dos indicadores acima. Tomando a fórmula da rotação dos estoques como exemplo, este autor demonstra que é errado tomar o estoque inicial, o estoque final e o estoque médio tomado pela média dos estoques inicial e final. Na sua conclusão, ele afirma que a única maneira correta de calcular tais indicadores é tomar o estoque médio mensal.*

106 Prazo médio de fabricação = 
$$\frac{\text{Estoque médio de produtos em elaboração} \times 360}{\text{Custo de produção}}$$
 [ ][ ][ ][ ][ ][ ][ ][ ]

107 Rotação dos créditos = 
$$\frac{\text{Vendas}}{\text{Média dos créditos}}$$
 [x][ ][ ][ ][ ][ ][ ][ ]

108 Período médio de cobrança = 
$$\frac{\text{Duplicatas a receber} \times 360}{\text{Vendas anuais}}$$
 [ ][ ][ ][x][x][x][x][ ]

*Obs.: SCHRICKEL (1999, p 222) apresenta esta fórmula com a seguinte configuração: Rotação de crédito = 360 / Rotação de duplicatas a receber. Porém, RDR = Vendas / Duplicatas a receber. Isto resulta em que a fórmula de Schrickel é exatamente a mesma fórmula acima, pois PMC = 1 / R. ASSAF NETO (2001, p. 181) toma o cuidado de estabelecer que as duplicatas a receber devem ser tomadas pela sua média.*

109 Prazo médio de desconto = 
$$\frac{\text{Média das duplicatas descontadas}}{\text{Vendas a prazo}}$$
 [ ][ ][ ][ ][ ][ ][ ][ ]

110 Rotação das contas a receber = 
$$\frac{(\text{Vendas totais} - \text{Vendas à vista}) \times 2}{\text{Contas a receber inicial} + \text{Contas a receber final}}$$
 [ ][x][ ][ ][ ][ ][ ][ ]

*Obs.: Cabe notar que, nesta fórmula, WALTER (1978, p. 148) diminui as vendas à vista das vendas totais, enquanto que, na fórmula Franco não o faz, utilizando "vendas" no numerador, sem especificar o prazo. As duas fórmulas são iguais, exceto por esta particularidade.*

111 Rotação das contas a receber = 
$$\frac{\text{Vendas totais} - \text{Vendas à vista}}{\text{CR12} + \text{CR1} + \text{CR2} + \text{CR3} + \dots + \text{CR 11}}$$
 [ ][x][ ][ ][ ][ ][ ][ ]

*Obs.: WALTER (1978, p., 150) sugere esta fórmula, para maior precisão nos cálculos da rotação das contas a receber. CR12 deverá ser o saldo de contas a receber em dezembro do ano anterior, CR1 é o saldo das contas a receber em janeiro do ano que se está analisando e assim, sucessivamente, até CR11 que é o saldo das contas a receber no mês de novembro do ano que se está analisando.*

$$112 \text{ Tempo de renovação das contas a receber} = \frac{(\text{Contas a receber inicial} + \text{Contas a receber final}) \times t}{2 \times (\text{Vendas totais} - \text{Vendas à vista})}$$

	x						
--	---	--	--	--	--	--	--

$$113 \text{ Rotação das contas a receber} = \frac{\text{Recebimentos}}{\text{Saldo médio das contas a receber}}$$

		x					
--	--	---	--	--	--	--	--

$$114 \text{ Tempo de rotação das contas a receber} = \frac{n \times 30}{\text{Rotação das contas a receber}}$$

		x					
--	--	---	--	--	--	--	--

*Obs.: KOLIVER (1969, p. 199) discute a montagem das fórmulas acima. Este autor afirma que não é correto usar o faturamento, no numerador das fórmulas acima, não obstante esta configuração das rotações de contas a receber aparecer em diversos outros autores. Na sua opinião, o critério correto é utilizar os recebimentos no numerador, em lugar do faturamento. Para tanto, ele justifica:*  
 + Saldo inicial das contas a receber  
 + Vendas a prazo no período  
 - Saldo final de contas a receber  
 = Recebimentos do período

$$115 \text{ Rotação de fornecedores} = \frac{(\text{Compras totais} - \text{Compras à vista}) \times 2}{\text{Conta fornecedores inicial} + \text{Conta fornecedores final}}$$

x			x	x			
---	--	--	---	---	--	--	--

*Obs.: SCHRICKEL (1999, p. 229) apresenta esta fórmula de modo mais simples: Rotação de compras = Compras / Fornecedores. MATARAZZO (1998, p. 331) adota esta mesma apresentação.*

$$116 \text{ Prazo médio de renovação de fornecedores} = \frac{(\text{Conta fornecedores inicial} - \text{Conta fornecedores final}) \times t}{2 \times (\text{Compras totais} - \text{Compras à vista})}$$

x						x	
---	--	--	--	--	--	---	--

*Obs.: ASSAF NETO (2001, p. 229) apresenta esta mesma fórmula com o seguinte denominador: "Média dos fornecedores a pagar x 360 / Compras a prazo".*

$$117 \text{ Rotação das contas a pagar (1)} = \frac{\text{Pagamentos efetuados no período}}{\text{Saldo inicial de contas a pagar}}$$

		x					
--	--	---	--	--	--	--	--

$$118 \text{ Rotação das contas a pagar (2)} = \frac{\text{Pagamentos efetuados no período}}{\text{Saldo final de contas a pagar}}$$

		x					
--	--	---	--	--	--	--	--

$$119 \text{ Rotação das contas a pagar (3) = } \frac{\text{Pagamentos efetuados no período}}{(\text{Saldo inicial de contas a pagar} + \text{Saldo final de contas a pagar}) / 2}$$

			x				
--	--	--	---	--	--	--	--

$$120 \text{ Rotação das contas a pagar (4) = } \frac{\text{Pagamentos efetuados no período}}{\text{Média mensal de contas a pagar}}$$

			x				
--	--	--	---	--	--	--	--

$$121 \text{ Tempo de rotação das contas a pagar = } \frac{30 \times n}{\text{Rotação das contas a pagar}}$$

			x				
--	--	--	---	--	--	--	--

*Obs.: Observa-se que o tempo de rotação das contas a pagar pode ser aplicado com qualquer um dos quatro denominadores utilizados por Koliver, o que resultaria, ao final, em oito fórmulas para o cálculo da rotação das contas a pagar. Este autor, pg. 196, estabelece nas oito fórmulas, que a rotação de fornecedores deve ser feita com o valor dos pagamentos no numerador e não com o valor das compras, como é feito por diversos autores. Ele justifica sua posição afirmando que a rotação é dos pagamentos e não das compras:*

*+ Saldo inicial de duplicatas ou contas a pagar*

*+ Compras a prazo no período*

*- Saldo final de duplicatas ou contas a pagar*

*= Pagamentos efetuados no período*

*Assim, para as quatro fórmulas de cálculo de rotação das contas a pagar, pode-se calcular empregando o tempo de rotação, empregando-se esta fórmula.*

$$122 \text{ Rotação do ciclo de produção = } \frac{\text{Produção total do exercício}}{\text{Custo médio dos lotes}}$$

x							
---	--	--	--	--	--	--	--

*Obs.: FRANCO (1978, p. 202) chama de produção total do exercício ao custo de produção do exercício e de custo médio dos lotes, ao custo de todos os lotes*

$$123 \text{ Período médio de pagamento = } \frac{\text{Duplicatas a pagar} \times 360}{\text{Compras anuais}}$$

			x	x	x		
--	--	--	---	---	---	--	--

*Obs.: A fórmula apresentada por SCHRICKEL (1999, p. 229) é montada com o mesmo critério utilizado para o período médio de cobrança.*

$$124 \text{ Produção sobre ativo total = } \frac{\text{Produção}}{\text{Ativo total}}$$

x							
---	--	--	--	--	--	--	--

$$125 \text{ Vendas sobre ativo total = } \frac{\text{Vendas}}{\text{Ativo total}}$$

x							
---	--	--	--	--	--	--	--

$$126 \text{ Produção sobre ativo real (1) = } \frac{\text{Produção}}{\text{Ativo real}} \quad \text{-----} \quad \text{[ x | | | | | | ]}$$

$$127 \text{ Produção - vendas - sobre ativo real (2) = } \frac{\text{Vendas}}{\text{Ativo real}} \quad \text{-----} \quad \text{[ x | x | | | x | | x | ]}$$

*Obs.: WALTER (1978, p. 152) chama o ativo do denominador de ativo operacional. Este autor chama esta fórmula de Rotação do ativo operacional. Já GITMAN (1997, p. 115) chama-a de giro do ativo e coloca "ativos totais" no denominador. MATARAZZO (1998, p. 158) chama esta fórmula de "Giro do Ativo".*

$$128 \text{ Produção sobre ativo permanente (1) = } \frac{\text{Produção}}{\text{Ativo permanente}} \quad \text{-----} \quad \text{[ x | | | | | | x ]}$$

*Obs.: ASSAF NETO (2001, p. 133) especifica que o numerador deverá conter o "Custo de produção" e o denominador o "Ativo imobilizado líquido".*

$$129 \text{ Produção sobre ativo permanente (2) = } \frac{\text{Produção}}{\text{Investimentos}} \quad \text{-----} \quad \text{[ x | | | | | | ]}$$

$$130 \text{ Produção sobre ativo permanente (3) = } \frac{\text{Produção}}{\text{Imobilizado}} \quad \text{-----} \quad \text{[ x | | | | | | ]}$$

*Obs.: FRANCO (1978, p. 204) classifica os três índices acima de "produtividade dos valores permanentes da empresa".*

$$131 \text{ Acréscimo de vendas = } \frac{\text{Vendas do ano em análise} \times 100}{\text{Vendas do ano anterior}} \quad \text{-----} \quad \text{[ | | | | | x | | ]}$$

$$132 \text{ Vendas sobre ativo permanente (1) = } \frac{\text{Vendas}}{\text{Ativo permanente}} \quad \text{-----} \quad \text{[ x | | | | x | | x ]}$$

*Obs.: GITMAN (1997, p. 114) chama esta fórmula de giro do ativo permanente. ASSAF NETO (2001, p. 134) chama esta fórmula de "Giro do imobilizado" e especifica para o denominador o "Ativo imobilizado líquido".*

$$133 \text{ Vendas sobre ativo permanente (2) = } \frac{\text{Vendas}}{\text{Ativo permanente}} \quad \text{-----} \quad \text{[ x | | | | | | ]}$$

	Investimentos		
134	Vendas sobre ativo permanente (3) =	$\frac{\text{Vendas}}{\text{Imobilizado}}$	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
135	Produção sobre o ativo circulante (1) =	$\frac{\text{Produção}}{\text{Ativo circulante}}$	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
136	Produção sobre o ativo circulante (2) =	$\frac{\text{Vendas}}{\text{Ativo circulante}}$	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
137	Produção sobre o ativo circulante (3) =	$\frac{\text{Vendas}}{\text{Média do ativo circulante}}$	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
138	Produção ou vendas sobre estoque (1) =	$\frac{\text{Produção}}{\text{Estoque médio}}$	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
139	Produção ou vendas sobre estoque (2) =	$\frac{\text{Vendas}}{\text{Estoque médio}}$	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
140	Rotação de despesas provisionadas =	$\frac{\text{Despesas provisionadas} \times (\text{N} / 12 \times 360)}{\text{Despesas operacionais}}$	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
141	Rotação dos ativos operacionais =	$\frac{\text{Vendas líquidas}}{\text{Ativo operacional}}$	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Obs.: SCHRICKEL (1999, p. 159) chama esta fórmula de "Fórmula de Dupont Modificada" ou eficiência.

$$142 \text{ Grau de alavancagem financeira} = \frac{\text{Retorno sobre o patrimônio líquido (*)}}{\text{Retorno sobre o ativo (*)}}$$

					x	x
--	--	--	--	--	---	---

*Obs.: MATARAZZO (1998, p. 404) apresenta estes dois índices, cuja razão compõe o índice que ele chama de grau de alavancagem financeira. Ele define retorno sobre o patrimônio líquido como sendo a razão: Lucro líquido / Patrimônio líquido e define o retorno sobre o ativo como sendo a razão: Lucro antes das despesas financeiras / Ativo operacional.*

$$143 \text{ Grau de alavancagem financeira (1)} = \frac{\text{Lucro operacional}}{\text{Lucro operacional - Despesas financeiras}}$$

						x
--	--	--	--	--	--	---

$$144 \text{ Grau de alavancagem financeira (2)} = \frac{\text{Variação percentual no lucro líquido}}{\text{Variação percentual no lucro operacional}}$$

			x			x
--	--	--	---	--	--	---

$$145 \text{ Grau de alavancagem financeira (3)} = \frac{\text{Lucro antes dos juros e do imposto de renda (Lajir)}}{\text{Lajir - Juros - Dividendos às ações preferenciais / (1 - alíquota do imposto de renda)}}$$

			x			
--	--	--	---	--	--	--

$$146 \text{ Grau de alavancagem operacional (1)} = \frac{\text{Variação no lucro operacional}}{\text{Variação no volume de atividade}}$$

			x			x
--	--	--	---	--	--	---

$$147 \text{ Grau de alavancagem operacional (2)} = \frac{\text{QTD . (RV - CDV)}}{\text{QTD . (RV - CDV) - CDF}}$$

			x			x
--	--	--	---	--	--	---

$$148 \text{ Grau de alavancagem total (1)} = \frac{\text{Variação no lucro líquido}}{\text{Variação no volume de atividade}}$$

			x			x
--	--	--	---	--	--	---

$$149 \text{ Grau de alavancagem total (2)} = \frac{\text{QTD . (RV - CDV)}}{\text{QTD . (RV - CDV) - CDF}}$$

			x			x
--	--	--	---	--	--	---

$$QTD \cdot (RV - CDV) - CDF - DF$$

Obs.: Nas fórmulas acima, ASSAF NETO (2001, p. 121 a 128) utiliza os seguintes significados para as siglas:

QTD = Quantidade vendida RV = Receita de vendas

DF = despesas financeiras CDV = Custo variável unitário

CDF = Custos fixos totais

$$150 R_{(F)} \text{ (frequência de rotações)} = \frac{\text{Volume das transações no período}}{\text{Média dos capitais empregados}}$$

		x				
--	--	---	--	--	--	--

$$151 R_{(T)} \text{ (tempo de rotação)} = \frac{n \times 30}{\text{Frequência das rotações}}$$

		x				
--	--	---	--	--	--	--

Obs.: KOLIVER (1969, p. 186) apresenta as duas fórmulas acima como sendo fórmulas genéricas para o cálculo da circulação de bens e valores. A primeira estabelece a frequência das rotações e a segunda o tempo de cada rotação. Nesta segunda fórmula, n refere-se ao número de meses abrangidos pelo cálculo. Ele sugere, e de fato o faz, o emprego destas fórmulas particularizando-as aos setores a serem examinados, tais como estoques, contas a receber, contas a pagar e assim por diante.

$$152 \text{ Produtividade da mão de obra} = \frac{\text{Rendimento obtido}}{\text{Rendimento padrão}}$$

		x				
--	--	---	--	--	--	--

$$153 \text{ Economicidade (1)} = \frac{\text{Receita total}}{\text{Custo total}}$$

		x				
--	--	---	--	--	--	--

$$154 \text{ Economicidade (2)} = \frac{\text{Receita operacional}}{\text{Custo operacional}}$$

		x				
--	--	---	--	--	--	--

$$155 \text{ Economicidade (3)} = \frac{\text{Custo total + Lucro}}{\text{Custo total}}$$

		x				
--	--	---	--	--	--	--

Obs.: KOLIVER (1969, p. 250) propõe as três fórmulas acima para o cálculo do indicador que ele chama de "economicidade". Todavia, à página 252, ele generaliza o cálculo através das duas fórmulas abaixo.

156	Economicidade (padrão) =	$\frac{\text{Custo padrão}}{\text{Custo realizado}}$	<input type="text"/> <input type="text"/> <input checked="" type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
157	Economicidade (padrão) =	$\frac{\text{Custos orçados}}{\text{Custos realizados}}$	<input type="text"/> <input type="text"/> <input checked="" type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
158	Nível de automatização (1) =	$\frac{\text{Ativo imobilizado líquido}}{\text{Custo da mão de obra}}$	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input checked="" type="text"/>
159	Nível de automatização (2) =	$\frac{\text{Ativo imobilizado líquido}}{\text{Número de operários}}$	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input checked="" type="text"/>
160	Grau de comercialização de produção =	$\frac{\text{Unidades vendidas}}{\text{Capacidade de produção em unidades}}$	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input checked="" type="text"/>
161	Giro do investimento =	$\frac{\text{Receitas operacionais}}{\text{Investimento}}$	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input checked="" type="text"/>
162	Giro do ativo =	$\frac{\text{Receitas operacionais}}{\text{Ativo total}}$	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input checked="" type="text"/>
163	Pagamento a fornecedores =	$\text{Custo dos produtos vendidos} + \text{Aumento dos estoques} - \text{Aumento em fornecedores}$	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input checked="" type="text"/>
164	Produtividade global =	$\frac{\text{Horas/homem previstas para a produção de x kg}}{\text{Horas/homem utilizadas na produção de x kg}}$	<input type="text"/> <input type="text"/> <input checked="" type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
165	Grau de ocupação do equipamento =	$\frac{\text{Tempo efetivo de utilização} \times 100}{\text{Tempo máximo de utilização}}$	<input type="text"/> <input type="text"/> <input checked="" type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>



---

166 Quociente de análise de mão de obra =  $\frac{\text{Mão de obra indireta} \times 100}{\text{Mão de obra direta}}$

167 Prazo médio de pagamento de despesas operacionais =  $\frac{\text{Despesas a pagar} \times t}{\text{Despesas incorridas}}$

## 7. ANÁLISE DOS CUSTOS E DESPESAS

168 Despesas sobre lucro bruto (1) =  $\frac{\text{Despesas}}{\text{Lucro bruto}}$

*Obs.: FRANCO (1978, p. 207) engloba nas despesas as despesas com vendas, as despesas financeiras, a depreciação, e as despesas gerais e administrativas.*

169 Despesas sobre lucro bruto (2) =  $\frac{\text{Despesas com vendas}}{\text{Lucro bruto}}$

170 Despesas sobre lucro bruto (3) =  $\frac{\text{Despesas financeiras}}{\text{Lucro bruto}}$

171 Despesas sobre lucro bruto (4) =  $\frac{\text{Depreciações}}{\text{Lucro bruto}}$

172 Despesas sobre lucro bruto (5) =  $\frac{\text{Despesas gerais e administrativas}}{\text{Lucro bruto}}$

173 Despesas sobre lucro líquido (1) =  $\frac{\text{Despesas}}{\text{Lucro líquido}}$

174 Despesas sobre lucro líquido (2) =  $\frac{\text{Despesas com vendas}}{\text{Lucro líquido}}$



$$184 \text{ Custo financeiro médio} = \frac{\text{Despesas financeiras} \times 100}{\text{Dívidas médias com bancos}}$$

				x	x	x
--	--	--	--	---	---	---

*Obs.: MATARAZZO (1998, p.403) coloca no denominador desta fórmula a expressão: "Passivo gerador de encargos" o que amplia a abrangência do seu conceito, dado que não são só os passivos com bancos geram, ou podem gerar, despesas financeiras. Além disso, Matarazzo chama deste índice de "Custo da dívida". ASSAF NETO (2001, p. 215) apresenta uma fórmula semelhante, na qual as despesas financeiras são divididas por um valor que aquele autor chama de "Passivo oneroso" e que consiste, precisamente, no total das dívidas que apresentam encargos financeiros explícitos.*

$$185 \text{ Relações entre custos (01)} = \frac{\text{Mão de obra direta}}{\text{Custo de fabricação}}$$

		x				
--	--	---	--	--	--	--

$$186 \text{ Relações entre custos (02)} = \frac{\text{Mão de obra direta}}{\text{Custo operacional}}$$

		x				
--	--	---	--	--	--	--

$$187 \text{ Relações entre custos (03)} = \frac{\text{Matéria prima consumida}}{\text{Custo de fabricação}}$$

		x				
--	--	---	--	--	--	--

$$188 \text{ Relações entre custos (04)} = \frac{\text{Matéria prima consumida}}{\text{Custo operacional}}$$

		x				
--	--	---	--	--	--	--

$$189 \text{ Relações entre custos (05)} = \frac{\text{Mão de obra total}}{\text{Custo de fabricação}}$$

		x				
--	--	---	--	--	--	--

$$190 \text{ Relações entre custos (06)} = \frac{\text{Mão de obra total}}{\text{Custo operacional}}$$

		x				
--	--	---	--	--	--	--

$$191 \text{ Relações entre custos (07)} = \frac{\text{Custos gerais de fabricação}}{\text{Custo de fabricação}}$$

		x				
--	--	---	--	--	--	--

$$192 \text{ Relações entre custos (08)} = \frac{\text{Custos gerais de fabricação}}{\text{Custo de fabricação}}$$

		x				
--	--	---	--	--	--	--

	Custo operacional	
193	Relações entre custos (09) = Custos gerais de fabricação Mão de obra direta	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
194	Relações entre custos (10) = Custos administrativos Custo operacional	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
195	Relações entre custos (11) = Custos administrativos Custo operacional - Matérias primas	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
196	Relações entre custos (12) = Custos administrativos Vendas - Impostos sobre vendas	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
197	Relações entre custos (13) = Custos com propaganda Custos com vendas	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
198	Relações entre custos (14) = Custos bancários Custos com vendas	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
199	Relações entre custos (15) = Comissões sobre vendas Custos com vendas	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
200	Relações entre custos (16) = Impostos sobre vendas Custos com vendas	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
201	Relações entre custos (17) = Encargos e leis sociais Mão de obra	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Depreciações	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>



Preço da ação na bolsa

Obs.: MATARAZZO (1998, p. 313) chama este índice de "Retorno de caixa"

$$211 \text{ Rendimento total da ação} = \frac{\text{Dividendo} + \text{Bonificação por ação}}{\text{Preço da ação na bolsa}}$$

$$212 \text{ Rentabilidade da ação} = \frac{\text{Lucro por ação}}{\text{Valor de cotação da ação}}$$

$$213 \text{ Relação preço/lucro da ação} = \frac{\text{Preço da ação em bolsa}}{\text{Lucro por ação}}$$

$$214 \text{ Relação caixa / rentabilidade da ação} = \frac{\text{Índice de retorno ao caixa}}{\text{Índice de rentabilidade da ação}}$$

$$215 \text{ Preço teórico de uma ação após a bonificação} = \frac{\text{Preço de mercado da ação, antes da bonificação}}{(1 + \text{percentual da bonificação})}$$

$$216 P_E = \frac{P_C + (S \times P_S)}{1 + S}$$

Obs.: ASSAF NETO (2001, p. 228) define assim os componentes desta fórmula:

$P_E$  = Preço teórico esperado de mercado, após aumento de capital por subscrição e integralização de novas ações

$P_C$  = Preço corrente de mercado da ação definido antes do exercício do direito de subscrição

$S$  = Percentual do aumento autorizado de capital por subscrição

$P_S$  = Preço da subscrição das novas ações

$$217 \text{ Goodwill} = \frac{\text{Valor econômico agregado}}{\text{Custo médio ponderado de capital}}$$

$$218 \text{ Valor da empresa} = \text{Investimento} + \text{Goodwill}$$

## 9. VINCULAÇÃO PATRIMONIAL

ANEXO I - SELEÇÃO DOS ÍNDICES PARA ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA

AUTORES: 1. FRANCO, 2. WALTER, 3. KOLIVER, 4. GITMAN, 5. SCHRINKEL, 6. MATARAZZO, 7. ASSAF NETO

---

219 Provisão para devedores duvidosos sobre endossos, avais e fianças =  $\frac{\text{Provisão para devedores duvidosos}}{\text{Endossos + Avais + Fianças}}$

220 Reservas e lucros acumulados sobre endossos, avais e fianças =  $\frac{\text{Reservas + Lucros acumulados}}{\text{Endossos + Avais + Fianças}}$

221 Lucro provável sobre endossos, avais e fianças =  $\frac{\text{Lucro provável do próximo exercício}}{\text{Endossos + Avais + Fianças}}$

222 Endossos, avais e fianças sobre capital nominal =  $\frac{\text{Endossos + Avais + Fianças - Prov. para devedores div.}}{\text{Capital nominal}}$

223 Endossos avais e fianças sobre patrimônio líquido =  $\frac{\text{Endossos + Avais + Fianças}}{\text{Patrimônio líquido}}$

224 Endossos, avais e fianças sobre capital circulante =  $\frac{\text{Endossos + Avais + Fianças}}{\text{Ativo circulante + Realizável a longo prazo}}$

225 Endossos, avais e fianças sobre ativo real =  $\frac{\text{Endossos + Avais + Fianças}}{\text{Ativo circulante + Realizável a longo prazo + Ativo permanente}}$

226 Compras contratadas sobre compras do exercício =  $\frac{\text{Compras contratadas}}{\text{Compras}}$

227 Compras contratadas sobre vendas do exercício =  $\frac{\text{Compras contratadas}}{\text{Vendas}}$

228	Compras contratadas sobre custo das vendas =	$\frac{\text{Compras contratadas}}{\text{Custo das vendas}}$	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
229	Compras contratadas sobre estoque médio =	$\frac{\text{Compras contratadas}}{\text{Estoque médio}}$	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
230	Compras contratadas sobre contratos de vendas =	$\frac{\text{Compras contratadas}}{\text{Contratos de vendas}}$	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
231	Contratos de vendas sobre vendas do exercício =	$\frac{\text{Contratos de vendas}}{\text{Vendas}}$	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
232	Contratos de vendas sobre estoque =	$\frac{\text{Contratos de vendas}}{\text{Estoque}}$	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
233	Contratos de vendas sobre compras contratadas =	$\frac{\text{Contratos de vendas}}{\text{Compras contratadas}}$	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
234	Seguros contra fogo sobre ativo imobilizado =	$\frac{\text{Seguros diversos}}{\text{Imobilizações técnicas}}$	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
235	Seguro fidelidade sobre movimentação de numerário =	$\frac{\text{Seguro fidelidade}}{\text{Movimentação diária de numerário}}$	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
236	Títulos caucionados sobre títulos a receber =	$\frac{\text{Títulos caucionados}}{\text{Títulos a receber}}$	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
237	Títulos descontados sobre títulos a receber =	$\frac{\text{Títulos descontados}}{\text{Títulos a receber}}$	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>



		Títulos a receber	
238	Títulos em cobrança sobre títulos a receber =	$\frac{\text{Títulos em cobrança}}{\text{Títulos a receber}}$	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
239	Imóveis hipotecados sobre total dos imóveis =	$\frac{\text{Imóveis hipotecados}}{\text{Imóveis}}$	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
240	Mercadorias em consignação sobre estoques =	$\frac{\text{Mercadorias em consignação}}{\text{Estoques}}$	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
241	Valores recebidos em caução sobre créditos garantidos =	$\frac{\text{Valores recebidos em caução}}{\text{Créditos garantidos}}$	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
242	Ações em caução sobre capital nominal =	$\frac{\text{Ações em caução}}{\text{Capital nominal}}$	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
243	Imóveis recebidos em hipoteca sobre créditos hipotecários =	$\frac{\text{Imóveis recebidos por hipoteca}}{\text{Créditos hipotecários}}$	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

APÊNDICE 2 - QUADRO DAS EMPRESAS

	<b>Nome</b>	<b>Setor</b>	<b>Razão Social</b>	<b>Coligadas e controladas</b>	<b>%</b>
001	Acesita	Siderúrgico	Cia Aços Especiais Itabira-Acesita	Cia Siderúrgica de Tubarão - CST	34,14
002	Aço Altona	Metalúrgico	Electro Aço Altona S/A		
003	Aços Villares	Siderúrgico	Aços Villares S/A	Villares Metals S/A	100,00
004	Adolpho Lindenberg	Construção civil	Construtora Adolpho Lindenberg S/A	Casa de Pedra Corretora de Imóveis S/C Ltda. Lindenberg Incorporadora Ltda. Lindenberg Serviços e Empreendimentos S/A	99,99 67,91 61,00
005	Aubos Trevo	Fertilizantes	Aubos Trevo S/A - Grupo Trevo	Aubos Trevo S/A - Sucursal Argentina Aubos Trevo S/A - Sucursal Uruguai Amônia Sul - Serviços de Refrigeração Industrial	100,00 100,00 50,00
006	Albarus	Auto peças	Dana-Albarus S/A Indústria e Comércio	Albarus Sistemas Hidráulicos Ltda. Ath-Albarus Transmissões Homocinéticas Ltda.	74,72 51,00
007	Aliperti	Siderúrgico	Siderúrgica J. L. Aliperti S/A	S/A Agro Industrial Eldorado Eldorado Comércio de Ferro e Aço	99,97 99,62
008	Alpargatas	Têxtil e vestuário	São Paulo Alpargatas S/A	Amapoly Indústria e Comércio Ltda. Fibrasil Agrícola Com. Ltda. Expasa Anstalt Albras S/A Alpargatas Santista Têxtil S/A	100,00 100,00 100,00 100,00 25,00
009	Ambev	Bebidas			
010	Amelco	Eletrônico	Amelco S/A Indústria Eletrônica		
011	Americel	Telecomunicações			
012	Antártica NE	Bebidas	Indústria de Bebidas Antártica do Nordeste S/A	Indústria de Bebidas Antártica Amazônia S/A Indústria de Bebidas Antártica de Minas Gerais	61,50 43,37
013	Aracruz	Papel e celulose	Aracruz Celulose S/A		
014	Arthur Lange	Calçados e couros	Arthur Lange S/A Indústria e Comércio.	Lange Corretora Frigorífico Anselmi	89,00 29,62
015	As Têxtil	Têxtil e vestuário	Alpargatas - Santista Têxtil S/A	Coligada à São Paulo Alpargatas	
016	Avipal	Frigoríficos	Avipal S/A Avicultura e Agropecuária	Avipal S/A Alimentos Avipal S/A Construtora e Incorporadora Avipal Nordeste S/A Avigran Com. Ext. e Participações Ltda. Laticínios CCGL S/A Plastreia S/A Ind. Com. Plásticos Granóleo S/A-C.I.S.O. Derivados	100,00 100,00 100,00 81,35 80,74 45,51 35,92
017	Azevedo Travassos	Construção pesada	Azevedo & Travassos S/A	Azevedo & Travassos Petróleo S/A	50,00

018	Bahema	Equipamentos agrícolas	Bahema S/A	Bahema Equipamentos Ltda. Bahema Participações S/A Bahema Agropecuária	100,00 99,41 95,48
019	Bahia Sul	Papel e celulose	Bahia Sul Celulose S/A	Bahia Sul América Inc Bahia Sul International Trading	100,00 100,00
020	Bardella	Mecânico	Bardella S/A Indústrias Mecânicas	Barefame Inst. Ind. Ltda. Energro Agro Industrial Ltda. Bardella S/A Adm. Bens e Empr. Prensas Schuler S/A Planihold S/A	100,00 100,00 99,54 49,99 20,76
021	Belgo Mineira	Siderúrgico	Companhia Siderúrgica Belgo-Mineira		
022	Bicicletas Caloi	Bens de consumo recreativo	Bicicletas Caloi S/A	Biccal Trading Limited Estampotécnica Ltda. Novociclo Propaganda Ltda. Mecânica Cairu Ltda. Caloi Norte S/A	100,00 99,99 99,93 99,80 99,63
023	Biobrás	Químico e petroquímico	Biobrás S/A		
024	Bompreço	Comércio	Bompreço S/A Supermercados do Nordeste	Clube de Multifidelização Ltda. Hipercard Administradora de Cartão de Crédito Ltda Bompreço Supermercados do Espírito Santo Ltda. Hipercred Ltda. Transportadora Bompreço Ltda.	99,99 99,98 99,83 99,67 94,58
025	Brasilit	Material de construção	Brasilit S/A	Carborundum Holdings Ltda. Santa Verônica Empreend. Part. S/C Ltda. Carborundum do Brasil Ltda. Indústrias Brasilit da Amazônia S/A Eterbras-Tec industrial Ltda. Sama Mineração de Amianto Ltda. Carborundum Abrasivos Ltda.	99,99 99,99 99,81 99,21 55,00 31,83 11,98
026	Brasmotor	Eleto-eletrônico	Brasmotor S/A	Multibrás S/A Eletrodoméstico	50,01
027	Buettner	Têxtil e vestuário	Buettner S/A Indústria e Comércio		
028	Cacique Café	Café	Companhia Cacique de Café Solúvel	Cacique de Alimentos Ltda. Cacique de Embalagens Ltda. Cacipar Comércio e Participações S/A	100,00 99,99 12,02
029	Caemi	Mineração	Caemi Mineração Metalurgia S/A	Empreendimentos Brasileiros de Mineração S/A Cadam-Caulim da Amazônia S/A Minerações Brasileiras Reunidas S/A - MBR	70,10 61,48 34,27

030	Café Brasília	Café	Café Solúvel Brasília S/A	Roda-Sol Transp Rodoviários CSB-Corretora de Seguros S/A Bhering Produtos Alimentícios S/A Imobiliária Irapuan S/A CBS Trading S/A	100,00 100,00 99,60 97,60 47,60
031	Cambuci	Têxtil e vestuário	Cambuci S/A	Lantiline Trading S/A Cambuci Importadora Ltda. Era Sports Ltda. Impar Sports Ind. e Com. de Materiais Esportivos	100,00 99,99 99,99 98,00
032	Cataguazes Leopoldina	Energia elétrica	Cia Força e Luz Cataguazes-Leopoldina		
033	CBC Cartuchos	Armamentos e munições	Companhia Brasileira de Cartuchos - CBC		
034	Cedro Cachoeira	Textil e vestuário	Cia. Fiação e Tecidos Cedro Cachoeira	Cia de Fiação e Tecidos Cedronorte	99,91
035	Celesc	Energia elétrica	Centrais Elétricas de Santa Catarina S/A		
036	Celpe	Energia elétrica	Companhia Energética de Pernambuco - CELPE		
037	Celular CRT	Telecomunicações			
038	Celulose Irani	Papel e celulose	Celulose Irani S/A		
039	Cemat	Energia elétrica	Centrais Elétricas Matogrossenses S/A - CEMAT		
040	Cerj	Energia elétrica	Cia Eletricidade do R.J.- CERJ		
041	Cesp	Energia elétrica	CESP-Cia Energética de São Paulo	CPFL-Cia Paulista de Força e Luz Comgás-Cia de Gás de São Paulo	68,24 59,11
042	Chapecó Alimentos	Frigoríficos			
043	Chiarelli	Material de construção	Cerâmica Chiarelli S/A	Chiarelli Mineração Ltda.	73,43
044	Cia. Hering (ex-Textil Hering)	Têxtil e vestuário			
045	Cimento Itaú	Cimento	Companhia Cimento Portland Itaú	Studyinvest Serv. Com. e Participações S/A Cimento Portland Mato Grosso S/A Cimento Tocantins S/A	100,00 78,14 4,38
046	Ciquine Petroquímica	Químico e petroquímico	Ciquine Companhia Petroquímica	Petronor Part. Petroquímicas do Nordeste Ltda.	31,58
047	CMA Participações	Telecomunicações	CMA Participações S/A	Multicanal Telecomunicações S/A	14,00
048	Cobrasma	Ferrovário	Cobrasma S/A	Fornasa S/A	87,39
049	Coelba	Energia elétrica	Cia. Eletricidade da Bahia		

050	Coelce	Energia elétrica	Companhia Energética do Ceará - COELCE		
051	Cofap	Auto-peças	Cofap-Companhia Fabricadora de Peças	Cofap S/A Cofap-Cia. Fabricadora de Peças/GMBH Kadron S/A Cofac - Componentes Automotivos Ltda. Guaporé Mineração Ltda. Cofap Auto Peças Cofap Eletrônica Ltda. Confap-Cia. Nova Fronteira Agropecuária Cofap Arvin Sist. de Exaustão Ltda. Cofade-Soc. Fabricadora de Elastômeros Ltda. Cofap of America, Inc.	100,00 100,00 100,00 99,99 99,99 99,99 99,99 90,05 60,00 50,00 32,05
052	Coldex Frigor	Eletro eletrônico	Coldex Frigor S/A	Coldex Frigor Exportadora S/A Coldex Frigor Eletrônica S/A Frigor S/A Indústria Válvulas e Componentes para Refrigeração	99,99 99,99 91,23
053	Comgas	Petróleo e gás	Companhia de Gás de São Paulo - Comgás		
054	Confab	Metalúrgico	Confab Industrial S/A	Confol N.V. Confab Tubos S/A Sia S/A	100,00 70,00 30,00
055	Copel	Energia elétrica	Companhia Paranaense de Energia - COPEL		
056	Copesul	Químico e petroquímico	Copesul - Companhia Petroquímica do Sul		
057	Coteminas	Têxtil e vestuário	Cia de Tecidos Norte de Minas - COTEMINAS	Conteminas International Ltda. Holtex Inc Innotex International Fazenda do Cantagalo Ltda. Embratex Empresa Bras.de Fiação e tecidos Ltda. Coteminas Empreendimento e Participações Ltda. Cotenor S.A. - Indústria Têxtil Coteminas do Nordeste S.A. - Cotene Cia. central Bras. de Acabamento Têxtil - Cebractex Cia. de Fiação e Tecidos Cedro Cachoeira	100,00 100,00 100,00 99,99 99,99 99,99 99,69 99,01 60,29 2,95
058	Cremer	Têxtil e vestuário	Cremer S/A	Iguaçu Agropecuária, Florestal Ltda. Transportes Hasse Comércio e Representação Ltda. Plásticos Cremer S/A	98,00 97,00 83,00

059	CSN	Siderúrgico	Cia. Siderúrgica Nacional		
060	Dijon	Comércio			
061	Dimed Panvel	Comércio			
062	Distribuidora Ipiranga	Petróleo e gás	Distribuidora de Produtos de Petróleo Ipiranga S/A	Ipiranga Asfastos S.A. Comercial Farroupilha S/A Corcel Corretora de Seguros Ltda. Isa-Sul Adm. e Participações Hotéis Charrua S/A Companhia Brasileira Petróleo Ipiranga Tropical Transportes S/A Leal Santos Pescados S/A	24,00 24,00 24,00 24,00 22,00 21,00 15,00 14,00
063	Docas Imbituba	Construção naval e serviços portuários	Companhia Docas de Imbituba		
064	Duratex	Madeira	Duratex S/A	Duratex Comercial Exportadora S/A Duratex Empreendimentos Ltda. Duratex Madeira Aglomerada S/A Duraflora S/A	100,00 100,00 96,50 11,00
065	Eberle	Metalúrgico	Eberle S/A		
066	Elekeiroz	Químico e petroquímico	Elekeiroz S/A	Casa de Pedra Corretagem de Imóveis S/C Ltda. Lindenberg Incorporadora Ltda. Lindenberg Serviços e Empreendimentos S/A	99,99 67,91 61,08
067	Elétrica Paulista	Energia elétrica			
068	Eletrobrás	Energia elétrica	Centrais Elétricas Brasileiras S/A - Eletrobrás	Furnas Centrais Elétricas S/A Cia Hidroelétrica do São Francisco-CHESF Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A-Eletronorte Itaipu Binacional	99,54 99,49 98,82 50,00
069	Eletrolux	Bens de consumo duráveis	Electrolux do Brasil S/A	Suat-Serviço Unificado de Assistência Técnica Consórcio Nacional Prosdócimo S/C Ltda. Canadian Development Group Copr Embel Empresa Brasileira Esp.no Com. de Eletr. Ltda.	100,00 100,00 100,00 100,00
070	Eletropaulo	Energia elétrica	Eletropaulo-Eletricidade de São Paulo S/A		
071	Elevadores Atlas	Mecânico	Elevadores Atlas S/A	Asc Atlas Ltda. - Uruguai Ind. Villares S/A - Chile Ind. Villares S/A - Paraguai Viex Anstalt-Leichtestein Asc Atlas S/A - Argentina Elevadores Atlas Ltda. - Colombia	100,00 100,00 100,00 100,00 99,00 70,00

072	Eluma	Metalúrgico	Eluma S/A Indústria e Comércio	Aços do Brasil Indústria e Comércio Ltda. Eluma Internacional (USA) Inc Marvin Ltda. Eluma Conexões S/A Laminação Nacional de Metais S/A Eluma Wolverine Tubos Especiais Ltda.	100,00 100,00 99,99 96,22 95,55 51,00
073	EMAE	Energia elétrica			
074	Embraco	Mecânico	Empresa Brasileira de Compressores S/A EMBRACO	Embraco Europe S.R.L. Beijing Embraco Snowflake Compressores Company Limited	99,91 52,00
075	Embraer	Mecânico	Embraer - Empresa Brasileira de Aeronáutica S/A	Embraer Aircraft Corporation Embraer Finance Ltda.	100,00 100,00
076	Enersul	Energia elétrica	Empresa Energética de Mato Grosso do Sul S/A		
077	EPTE	Energia elétrica			
078	Ericsson	Eletrônico	Ericsson Telecomunicações S/A	Ericsson Amazônia S/A Ericsson Sistemas de Energia Ltda. Teleplan-Projetos, Planejamentos e Serviços de Telecomunicação Epec S/A Matel Tecnologia de Teleinformática S/A-Matec	100,00 100,00 99,99 49,50 30,00
079	Escelsa	Energia elétrica	Espírito Santo Centrais Elétricas S/A	Tv a Cabo Vitória S/A	100,00
080	Estrela	Bens de consumo recreativo	Manufatura de Brinquedos Estrela S/A	Gioex Comercial Importadora e Exportadora Ltda. Brinquedos Estrela Indústria Comércio	99,99 99,99
081	Eternit	Material de construção	Eternit S/A	Sama Mineração de Amianto Ltda. Eterbrás Tec. Industrial Ltda.	50,00 45,00
082	Eucatex	Madeira	Eucatex S/A Indústria e Comércio	Eucatex Química Ltda. Eucatex Produtos e Serviços Ltda.	99,99 99,99
083	Fábrica Renaux	Têxtil e vestuário	Fábrica de Tecidos Carlos Renaux S/A	Renaux Corretora de Seguros Fiação Renaux S/A Indústria Têxteis Renaux S/A	100,00 74,00 20,00
084	Fechaduras Brasil	Metalúrgico	Fechaduras Brasil S/A	Fep Representação e Participações Ltda.	99,40
085	Ferbasa	Metalúrgico	Cia de Ferro Ligas da Bahia - Ferbasa	Mineração Vale do Jacurici S/A	99,50
086	Ferragens Haga	Metalúrgico	Ferragens Haga S/A		
087	Ferreira Guimarães	Têxtil e vestuário			

088	Ferro Ligas	Metalúrgico	Cia Paulista de Ferro-Ligas	Casil S/A Carbureto de Silício Mineração Mato Grosso S/A Agro-Pecuária Tapirapuan S/A Sociedade Mineira de Mineração Ltda. Ferro Ligas do Norte S/A Sociedade Brasileira de Eletrolise Ltda.	99,99 99,95 92,98 63,82 38,85 27,33
089	Fertibrás	Fertilizantes	Fertibrás S/A Adubos e Inseticidas	Benzenex S/A Adubos e Inseticidas Atta-Kill Indústria e Comércio de Defensivos Agrícolas IFC Ind. Fert. Cubatão Ltda. Fertifos Administração e Participação S/A Fertilizantes Fosfatos S/A - Fosfertil	95,35 50,00 50,00 12,76 2,86
090	Fibam	Metalúrgico	Fibam Companhia Industrial		
091	Fibrasil Têxtil	Têxtil e vestuário	Fibrasil Têxtil S/A		
092	Forjas Taurus	Armamentos e munições	Forjas Taurus S/A	Taurus Holdings, Inc Taurus Ferramentas Ltda. Magnum Artigos Esportivos Ltda. Taurus Blindagens Ltda. Taurus Intl. do Brasil Repres. Ltda.	100,00 99,99 99,94 99,78 5,00
093	Fosfertil	Fertilizantes	Fertilizantes Fosfatados S/A - Fosfertil	Ultrafertil S/A	99,99
094	Fras-le	Auto-peças	Fras-le S/A	Fras-Le North América, Inc Fras-le Argentina S/A	100,00 99,99
095	Gazola	Metalúrgico	Gazola S/A	Elmo-Indústria Metalúrgica Ltda.	88,40
096	Geral de Concreto	Material de construção	Engemix		
097	Gerasul	Energia elétrica			
098	Globex Utilidades	Comércio	Globex Utilidades S/A	Globex Administração e Serviços Ltda. Banco Investcred S/A Globex Factoring e Comercial Ltda. Ponto Frio Administração e Importação de Bens Ltda. Fama Propaganda e Promoções Ltda. LocaTudo Eletrodomésticos Ltda. Globex Administração de Negócios Ltda. Ponto Frio Utilidades S/A	100,00 100,00 99,99 99,99 99,99 99,41 95,00 84,36
099	Gradiente	Eletrônico	Gradiente Eletrônica S/A		
100	Granóleo	Óleos vegetais	Granóleo S/A Com. Ind. Sem. Oleag.e Derivados		
101	Grazziotin	Comércio	Grazziotin S/A	Grato Agropecuária S/C Ltda.	50,00



102	Guararapes	Têxtil e vestuário	Confecções Guararapes S/A	Lojas Riachuelo S/A Trasportadora Casa Verde Ltda. Guararapes Têxtil S/A	100,00 95,00 69,77
103	Hércules	Metalúrgico	Hércules S/A-Fábrica de Talheres	Zivi S/A Cutelaria	21,75
104	Iguaçu Café	Café	Cia. Iguaçu de Café Solúvel	Transportadora Caféguaçu Iguaçu Comercial e Industrial de Café Ltda. Iguaçumec Eletromecânica Exp. e Imp. Marubeni Colorado Ltda. Hidromineral Fazenda São João Ltda. Macsol S/A-Manufatura de Café Solúvel Magrisa-Marubeni Agro Pecuária Ltda.	99,97 99,86 98,00 79,16 49,00 44,07 19,99
105	Inbrac	Eletro eletrônico	Inbrac S/A Condutores Elétricos	Wirex Cable S/A Inbrac Nordeste S/A	100,00 82,98
106	Indústrias Villares	Mecânico	Indústrias Villares S/A	Aços Villares S/A Villares Mecânica S/A Villares Control S/A	89,20 38,97 36,47
107	Indústrias Romi	Mecânico	Indústrias Romi S/A	Romi Machine Tools Ltd Favel S/A Interocean Comércio Imp. Exportadora S/A Rominor - Comércio Empr. Participações S/A	100,00 100,00 100,00 92,96
108	Inepar	Eletro eletrônico	Inepar S/A Indústria e Construções	Inepar Hubbell Ltda. Inepar Investment Inepar-Cred. Fin. e Invet S/A Inepar S/A Eletrônica Iridium Brasil S/A Cidetrone-Cons. Serv. Eletr. Ltda. VTV Televisão a Cabo Ltda. Cide Engenharia Eletrica Ltda. Antenas Comunit Bras. Ltda. Ability-Adm Part. Assessoria Ltda.	100,00 100,00 99,96 91,98 84,97 82,50 77,91 72,66 53,44 45,00
109	lochpe Maxion	Equipamentos agrícolas	lochpe Maxion S/A	Maxion Componentes Estruturais Ltda. Maxion Fund. e Equip. Ferroviários Ltda. Tecmisa Componentes Automotivos S/A	99,99 99,99 50,00
110	Itautec	Informática	Itautec Philco S/A-Grupo Itautec Philco	Itautec Componentes e Serviços Ltda. Itautec Informática S/A Adiboard S/A	99,99 98,99 80,66
111	Iven	Energia elétrica	Iven S/A	Espírito Santo Centrais Elétricas S/A	48,63
112	Jaraguá Fabril	Têxtil e vestuário	Jaraguá Fabril S/A	Guaramirim Acabamentos Têxteis Ltda.	99,99
113	JB Duarte	Óleos vegetais	Indústrias J. B. Duarte S/A	Sipasa S/A Empreendimentos e Administração	99,99

114	João Fortes	Construção civil	João Fortes Engenharia S/A	Telco Empreendimentos Imobiliários Ltda. Cotel Empreendimentos Imobiliários S/A Divino Empreendimentos Hoteleiros S/A	99,97 99,96 33,34
115	Karsten	Têxtil e vestuário	Companhia Têxtil Karsten		
116	Kepler Weber	Equipamentos agrícolas	Kepler Weber S/A		
117	Klabin	Papel e celulose	IKPC - Indústrias Klabin de Papel Celulose S/A	Klabin Fabricadora de Papel e Celulose S/A Klabin do Paraná Mineração Ltda. Empresa de Caolim Ltda. KFP-Export S/A Kiv Part. S/A Papelão Ondulado do Nordeste S/A - Ponsa Celucat S/A Riocell S/A	100,00 100,00 100,00 100,00 99,46 98,33 83,76 4,67
118	Klabin Riocell	Papel e celulose			
119	Kuala	Têxtil e vestuário			
120	Labo	Informática	Labo Eletrônica S/A		
121	Lark Máquinas	Equipamentos agrícolas	Lark S/A Máquinas e Equipamentos		
122	Leco	Alimentos	Companhia Leco de Produtos Alimentícios	Refino de Óleos Brasil Ltda. Vipe Processamento de Dados Ltda.	100,00 100,00
123	Liasa	Metalúrgico	Ligas de Alumínio S/A - Liasa		
124	Light	Energia elétrica	Light-Servicos de Eletricidade S/A		
125	Linhas Círculo	Têxtil e vestuário	Indústria de Linhas Leopoldo Schmalz S/A	Círculo Comercial e industrial S/A Coral Agro-Industrial Ltda	100,00 99,82
126	Lix da Cunha	Construção civil	Construtora Lix da Cunha S/A	Lix Organização e Controle Ltda. Lix Empreendimentos e Construções Ltda. Lix Industrial e Construções Ltda. CBI Lix Construções Ltda. CBI Lix Industrial Ltda. Pedralix S/A Indústria e Comércio	100,00 96,93 96,93 91,09 90,02 83,66
127	Lojas Americanas	Comércio	Lojas Americanas S/A	Lasa Trading S/A Direta Propaganda S/A Facilita Crédito, Financ. e Investim. S/A Facilita Serviços S/A	100,00 100,00 100,00 100,00
128	Lojas Hering	Comércio	Lojas Hering S/A		
129	Lojas Renner	Comércio	Lojas Renner S/A	Banco A.J.Renner S/A Renner Promotora de Vendas e Serviços Renner Adm. de Cartões de Crédito Ltda.	99,99 99,99 95,00
130	Magnesita	Mineração	Magnesita S/A		

131	Maio Gallo	Auto-peças	De Maio Gallo S/A Ind. e Com. de Peças para Automóveis		
132	Makro	Comércio	Makro Atacadista S/A		
133	Manah	Fertilizantes	Manah S/A	Manah Agropastoril Ltda. Fertifós Admin e Partic. S/A	99,99 23,06
134	Manasa	Madeira			
135	Mangels Industrial	Mecânico	Mangels Industrial S/A	Mangels Indústria e Comércio Ltda. Maxitrade S/A Map Trading Laminação Baukus S/A	100,00 100,00 100,00 51,00
136	Marcopolo	Autopeças	Marcopolo S/A	Marcopolo International Corporation Marcopolo Distribuidora de Peças Ltda. Marcopolo Veículos e Componentes Ltda. Marcopolo Trading S/A Dinaço Ind. e Com. de Ferro e Aço Ltda. Polo Fomento Mercantil Ltda.	100,00 100,00 100,00 100,00 55,00 50,00
137	Marisol	Têxtil e vestuário	Marisol S/A Indústria do Vestuário	Marisol Indústria do Vestuário S/A Maju Indústria Têxtil Ltda.	99,99 99,99
138	Mendes JR	Construção pesada	Mendes Júnior Engenharia S/A	Mendes Júnior Empreendimentos Ltda. Unicon S/A	71,17 20,00
139	Metalúrgica Gerdau	Metalúrgico	Metalúrgica Gerdau S/A	Siderúrgica Riograndense S/A Gerdau S/A	32,30 17,25
140	Metalúrgica Riosulense	Metalúrgico	Metalúrgica Riosulense S/A		
141	Metisa	Metalúrgico	Metisa-Metalúrgica Timboense S/A	Metisa Florestal e Energética S/A Treu S/A	100,00 60,00
142	Millenium	Química e petroquímica			
143	Nadir Figueiredo	Vidros, plásticos e derivados			
144	Nordon	Metalúrgico	Nordon Indústrias Metalúrgicas S/A		
145	Oxitenó	Químico e petroquímico	Oxitenó S/A Indústria e Comércio	Oxitenó Nordeste S/A Indústria e Comércio	93,29
146	Pão de Açúcar	Comércio	Companhia Brasileira de Distribuição		
147	Paraibuna	Metalúrgico	Companhia Paraibuna de Metais	Fina-Empreendimentos e Participações S/A Dias Dávila Participações S/A Caraíba Metais S/A	100,00 100,00 20,64

148	Paranapanema	Mineração	Paranapanema S/A	Mineração Taboca S/A Paranapanema Internacional Ltda. Mamoré Mineração e Metalurgica Ltda. Minebra Minérios Brasileiros Mineração e Ind. Ltda. Caraiba Metais S/A Eluma S/A Indústria e Comércio Cia Paraibuna de Metais S/A	100,00 100,00 100,00 94,65 91,73 85,16 68,89
149	Parmalat	Alimentos	Parmalat (Lacesa)		
150	Peixe	Alimentos	Inds.Alims.Carlos de Brito S/A Fabr. Peixe		
151	Perdigão Agro-industrial	Frigoríficos	Perdigão Alimentos S/A	Perdigão da Amazônia S/A Perdigão Agro-industrial	28,20 10,00
152	Petrobrás	Petróleo e gás	Petróleo Brasileiro S/A - Petrobrás	Petrobrás Química S/A - Petroquisa	99,00
153	Petroflex	Químico e petroquímico	Petroflex Indústria e Comércio S/A	COPERBO-Cia Pernambucana de Borracha sintética	92,87
154	Petróleo Ipiranga	Petróleo e gás	Cia Brasileira de Petróleo Ipiranga		
155	Petroquímica União	Químico e petroquímico			
156	Petroquisa	Química e petroquímica	Petrobrás Química S/A - Petroquisa	Koppol Films S/A Metanor S/A - Metanol do Nordeste Petroquímica Triunfo S/A Polipropileno S/A Fábrica Carioca de Catalisadores Nitrocolor-Prod. Químico S/A Petrório - Petroquímica do RJ S/A Deten Química S/A Petrocoque S/A Indústria e Comércio EDN - Estireno do Nordeste S/A Fenol Rio Química Ltda.	47,90 47,50 45,22 42,86 40,00 36,43 36,23 35,63 35,00 33,33 33,33
157	Plascar	Autopeças			
158	Polialden	Químico e petroquímico	Polialden Petroquímica S/A	Petronor Participações Petroquímica do Nordeste Ltda.	68,42
159	Polipropileno	Químico e petroquímico	Polipropileno Participações S/A	Nordeste Química S/A - Norquisa	10,86
160	Politeno	Químico e petroquímico	Politeno Indústria e Comércio S/A		
161	Ponto Frio	Comércio			
162	Pronor	Químico e petroquímico	Pronor Petroquímica S/A	Companhia Brasileira de Poliuretanos Nitrocarbono S/A Norquisa - Nordeste Química S/A	99,85 31,93 9,43

163	Randon	Equipamentos agrícolas			
164	Recrusul	Automóveis e carrocerias	Recrusul S/A	Refrisa S/A Refrima Equipamentos Industriais	99,84 96,52
165	Refinaria Ipiranga	Petróleo e gás	Refinaria de Petróleo Ipiranga S/A	Ipiranga Comercial Química S/A	100,00
166	Refinaria Manguinhos	Petróleo e gás	Refinaria de Petróleo de Manguinhos S/A	Manguinhos Participações S/A	99,99
167	Renner Herrmann	Química e petroquímica	Renner Herrmann S/A	Companhia Química Industrial Brasileira Tintas Renner S/A Pinturas Renner Uruguay S/A Alpha Administração e Participações Ltda. Sayerlack S/A Indústria Brasileira de Vernizes S/A Renpar S/A	100,00 100,00 100,00 82,20 60,00 54,00
168	Rhodia-Ster	Química e petroquímica	Rhodia-Ster S/A	Rhodia-Ster Nordeste Ltda. Recipet Rev. de Prod. Ltda. Rhodia-Ster Fibras Ltda. Allpet-Com. de Emb. Plásticas Ltda. Vistextil Fibras Têxteis Ltda. Crylor-Ind. e Com. de Fibras Braspet-Com. de Emb. Plásticas Ltda.	100,00 100,00 100,00 100,00 100,00 100,00 100,00
169	Ripasa	Papel e celulose	Ripasa S/A Celulose e Papel	Ripasa International Trading Ltda. Rilisa Trading S/A Limeira S/A Indústria de Papel e Cartolina Companhia Santista de Papel Celmar S/A Ind. de Celulose e Papel	100,00 99,99 99,98 93,63 42,50
170	Sabesp	Saneamento básico	Cia. de Saneamento Básico do Estado de S. Paulo		
171	Sadia S.A.	Frigoríficos			
172	Sano	Material de construção	Sano S/A Indústria e Comércio	Rodoviário São Jerônimo Ltda. Sano Nordeste S/A Ind. e Com.	98,00 40,22
173	Sansuy	Vidros, plásticos e derivados	Sansuy S/A Indústria de Plásticos		
174	Santanense	Têxtil e vestuário	Companhia Tecidos Santanense S/A	Sanita Comércio Exterior e Faturização Ltda. Fiação e Tecelagem Santa Helena S/A	99,99 99,55
175	Schlosser	Têxtil e vestuário	Companhia Industrial Schlosser S/A		
176	Schulz	Mecânico			
177	Sergen	Construção pesada	Sergen - Serviços Gerais de Engenharia S/A		

178	Serrana	Fertilizantes	Serrana S/A	Serrana de Mineração Ltda. Participações Santista Têxtil Ltda. Serrana de Fertilizantes Ltda. Ipiranga Serrana de Fertilizantes Ltda. Arafertil S/A Fertisul S/A	99,99 99,99 99,99 75,66 75,66 51,31
179	Sibra	Metalúrgico	Sibra-Eletrosiderúrgica Brasileira S/A		
180	Siderúrgica Tubarão	Siderúrgico	Companhia Siderúrgica de Tubarão- CST	CST Overseas LTN CST Comércio Exterior S/A	100,00 100,00
181	Sifco	Autopeças	Sifco S/A	Sifco Intercontinental Co. Ltda. Moto Peças Transmissões S/A	99,99 77,50
182	Solorrigo	Fertilizantes	Solorrigo S/A Indústria e Comércio		
183	Sondotécnica	Engenharia consultiva	Sondotécnica Engenharia de Solos S/A	Sondotecnica International Co. New Plan Eng. Indústria e Comércio S/A	100,00 98,85
184	Staroup	Têxtil e vestuário	Staroup S/A Indústria de Roupas	Staroup Overseas S/A DSL Comércio e Distribuidora de Roupas Ltda.	100,00 99,99
185	Sultepa	Construção pesada	Construtora Sultepa S/A	Pedrasul Construtora Ltda.	99,60
186	Supergasbrás	Petróleo e gás	Supergasbrás Indústria e Comércio S/A	Supergasbrás Distribuidora de Gás	51,00
187	Suzano Papel	Papel e celulose	Companhia Suzano de Papel e Celulose		
188	Tec Toy	Bens de consumo recreativo	TecToy Indústria de Brinquedos S/A	Tec Toy Administração e Comércio Ltda. Tec Toy Indústria e Comércio Ltda.	99,99 99,60
189	Tecelagem São José	Têxtil e vestuário			
190	Technos	Relógios	Technos Relógios S/A	Technos da Amazônia Indústria e Comércio Ltda.	99,98
191	Tecnosolo	Engenharia consultiva	Tecnosolo S/A		
192	Teka	Têxtil e vestuário	Teka-Tecelagem kuehnrich S/A	Texcolor S/A Teka Negócios e Part. Ltda. Teca Agro Industrial S/A.	99,99 99,99 36,47
193	Tele Celular Sul	Telecomunicações			
194	Tele Centro Oeste Celular	Telecomunicações			
195	Tele Centro Sul	Telecomunicações			
196	Tele Leste Celular	Telecomunicações			
197	Tele Nordeste Celular	Telecomunicações			
198	Tele Sudeste Celular	Telecomunicações			

199	Telebrás	Telecomunicações	Telecomunicações Brasileiras S/A- Telebrás	EMBRATEL Telecomunicações do Rio de Janeiro S/A - TELERJ Telecomunicações de São Paulo S/A - TELESP	99,00 82,00 77,00
200	Telebrasília Celular	Telecomunicações			
201	Telerj Celular	Telecomunicações			
202	Telemar	Telecomunicações			
203	Telemig	Telecomunicações			
204	Telemig Celular	Telecomunicações			
205	Telepar Celular	Telecomunicações			
206	Telesp Celular	Telecomunicações			
207	Telesp	Telecomunicações			
208	Telest	Telecomunicações			
209	Telest Celular	Telecomunicações			
210	Telet	Telecomunicações			
211	Telma	Telecomunicações			
212	Telpe Celular	Telecomunicações			
213	Têxteis Renaux	Têxtil e vestuário	Inds. Têxteis Renaux S/A	Recor-Renaux Cor. Seg. Adm. Bens Ltda. Fiação Renaux S/A Ind. Têxteis Renaux S/A	100,00 74,00 20,00
214	Tietê	Energia elétrica			
215	Tigre	Material de construção			
216	Trafo	Eletr eletrônico	Trafo Equipamentos Elétricos S/A	Agro-Trafo Agricultura e Pecuária S/A Trafo Power Engenharia Manutenção Ltda. Transformadores Paraguayos S/A	99,88 99,43 33,33
217	Transbrasil	Transporte aéreo	Transbrasil S/A Linhas Aéreas	Transbrasil Airlines Inc. (USA) Aerobrasil Serviços Aéreos S/A Interbrasil Star S/A (Sist. de Transporte Aéreo Regional)	100,00 99,99 99,94
218	Transparaná	Equipamentos agrícolas	Transparaná S/A	Transparaná Automotores Ltda. Dimaro S/A-Distr. de Maq.Rodoviárias Transparaná Agrícola Ltda. Dimaro Oeste S/A Siderúrgica Ribas do Rio Pardo S/A	100,00 100,00 100,00 100,00 99,80
219	Trikem	Químico e petroquímico	Trikem S/A	Cia Química do Recôncavo - CQR	56,55
220	Trorion	Vidros, plásticos e derivados	Trorion S/A	Trorion Gaúcha Industrial de Poliuretano Ltda.	99,99

221	Tupy	Mecânico	Tupy Sociedade Anônima	Tupy Metalmecânica Ltda. Sociedade Téc. de Fundições Gerais S/A (SOFUNGE)	100,00 100,00
222	Unipar	Química e petroquímica	Unipar-União de Indústrias Petroquímicas S/A	Carboclo Oxypar Ind. Químicas S/A Petroquímica União S/A Opp Polietilenos S/A	50,00 37,18 31,47
223	USIMINAS	Siderúrgico	Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais S/A-USIMINAS	Cia. Siderúrgica Paulista-COSIPA	24,95
224	Usina Costa Pinto	Alimentos	Usina Costa Pinto S/A - Açúcar e Alcool		
225	Vale do Rio Doce	Mineração	Companhia Vale do Rio Doce	Vale do Rio Doce Alumínio S/A - ALUVALE Semar Shiping Corporation Vale do Rio Doce Alumínio S/A - ALUVALE Semar Shiping Corporation Itabira Internacional Company Ltd-ITACO Rio Doce Finance RDF Florestas Rio Doce S/A Vale do Rio Doce Navegação-DOCENAVE Alumina do Norte do Brasil Alunorte Celulose Nipo-Brasileira Cenibra Minas da Serra Geral S/A MSG	100,00 100,00 100,00 100,00 99,99 99,80 99,76 96,84 57,45 51,48 51,00
226	VARIG	Transporte aéreo	VARIG S/A Viação Aérea Rio-Grandense	Rio-Sul Serv. Aéreos Regionais S/A Cia Tropical de Hotéis	96,78 92,83
227	Vasp	Transporte aéreo	Viação Aérea São Paulo S/A-Vasp	Vasp Argentina S/A Transportes Aéreos Neuquem S/A Eucatoriana de Auiacion S/A LLoyd Aéreo Boliviano S/A	99,99 80,00 40,00 16,48
228	VCP Votorantin	Papel e celulose	Votorantim Celulose e Papel S/A	KSR-Comércio e Indústria de Papel S/A Boa Vista Agro Florestal Celpav Celulose e Papel Ltda. Nitro Agro Florestal Ltda. Gordura Agro Florestal Ltda. Indústria de Papel de Salto Ltda.	100,00 100,00 100,00 100,00 100,00 51,00
229	Verolme Ishibrás	Construção naval e serviços portuários			
230	Vidraria Santa Marina	Vidros, plásticos e derivados	Companhia Vidraria Santa Marina	CEBRACE - Cristal Plano Ltda.	50,00
231	Vigor	Alimentos	S/A Fábrica de Produtos Alimentícios Vigor	Cia Leco de Produtos Alimentícios Dan Vigor Indústria e Comércio Laticínios Ltda.	68,96 50,00



232	Vulcabrás	Calçados e couros	Vulcabrás S/A	Comercial Vulcabrás Ltda. Vulcanor Ind. de Calçados Ltda. Vulcabrás do Nordeste S/A	99,80 99,00 98,20
233	Weg	Bens de consumo duráveis	Weg S/A	Weg Austrália Pty Ltda. Weg Electric Motors Corp Indústria e Comércio de Pescados Penha Ltda. Weg Europe S/A Weg Automação Ltda. Weg Máquinas Ltda. Weg Acionamentos Ltda. Weg Transformadores Ltda. Weg Florestal Ltda. Weg Equipamentos Eletrônicos S/A Weg Química Ltda.	100,00 100,00 99,99 99,99 99,99 99,99 99,99 99,99 99,90 99,87 99,37
234	Wembley	Têxtil e vestuário	Wembley S/A	Wembley Palace Hotel S/A ECONORTE - Empresa Construtora Norte de Minas L Cia de Tecidos Norte de Minas-COTEMINAS. Wentex Têxtil S/A	95,00 50,00 33,00 33,00
235	Wetzel Fundição	Metalúrgico	Wetzel Fundição de Ferro S/A	Wetzel Comercial Imp. Exp. Ltda.	99,97
236	Wiest	Auto peças	Wiest S/A	Wiest Auto Peças Ltda. Simesc Parish Ltda.	99,99 40,00
237	Zivi	Metalúrgico	Zivi S/A Cutelaria	Mundial Inc - USA Eberle S/A	100,00 31,10