

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**  
**FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE**  
**DEPARTAMENTO DE CONTABILIDADE E ATUÁRIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS**

**ANÁLISE HIERÁRQUICA DOS INDICADORES CONTÁBEIS SOB A ÓPTICA DO  
DESEMPENHO EMPRESARIAL**

**Ricardo Luiz Wüst Corrêa de Lyra**

**Orientador: Professor Dr. Luiz João Corrar**

**SÃO PAULO**

**2008**

Profa. Dra. Suely Vilela  
Reitora da Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Carlos Roberto Azzoni  
Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Prof. Dr. Fábio Frezatti  
Chefe do Departamento de Contabilidade e Atuária

Prof. Dr. Gilberto de Andrade Martins  
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis

**RICARDO LUIZ WÜST CORRÊA DE LYRA**

**ANÁLISE HIERÁRQUICA DOS INDICADORES CONTÁBEIS SOB A ÓPTICA DO  
DESEMPENHO EMPRESARIAL**

Tese apresentada ao Departamento de Contabilidade e Atuária da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo como requisito para obtenção do título de Doutor em Controladoria e Contabilidade.

**Orientador: Professor Dr. Luiz João Corrar**

**SÃO PAULO**

**2008**

Tese defendida e aprovada no Departamento de Contabilidade e Atuária da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo - Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis, pela seguinte banca examinadora:

## **FICHA CATALOGRÁFICA**

Elaborada pela Seção de Processamento Técnico do SBD/FEA/USP

Lyra, Ricardo Luiz Wüst Corrêa de  
Análise hierárquica dos indicadores contábeis sob óptica do desempenho empresarial / Ricardo Luiz Wüst Corrêa de Lyra. -- São Paulo, 2008.  
171 p.

Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, 2008  
Bibliografia.

1. Balanço contábil – Análise 2. Avaliação de desempenho 3. Contabilidade I. Universidade de São Paulo. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade II. Título.

CDD – 657.3



**Para Cianne, Gustavo e Lucas,  
sempre presentes.**

## AGRADECIMENTOS

Agradecer as participações e os auxílios que obtivemos na elaboração de um trabalho é um momento especial, o receio é esquecer alguém, ou que somente palavras não sejam suficientes para externar toda a nossa gratidão. Desculpem as faltas que posso cometer nesta hora.

A Cianne, esposa, companheira, amiga, incentivadora incondicional e incansável, faltam palavras para agradecer-te e adjetivos para descrever-te. Resumo tudo em duas palavras: “te amo”.

Aos meus filhos Gustavo e Lucas, pelo que representam e pelo apoio e compreensão as minhas ausências.

À minha mãe pela dedicação, educação, incentivo, carinho e pela luta solitária para fazer de seus filhos os homens que hoje são. Ao Neco por sempre acreditar e apoiar.

Ao “Italiano” (Califano) e sua família, por sempre me receberem como um membro da família.

Ao meu professor e orientador Dr. Luiz João Corrar, pelo apoio e encorajamento contínuos na pesquisa e principalmente pela humildade e generosidade.

Aos professores Dr. Eliseu Martins e Dr. Luiz Paulo Fávero, membros da banca de qualificação, por suas indispensáveis sugestões e contribuições.

A todos os professores dos quais tive o privilégio de ser aluno durante o doutorado e o mestrado na USP. Aos professores que generosamente aceitaram participar da pesquisa.

Aos amigos que constituí ao longo desta jornada.

Ao professor Nelson Hein e a FURB – Universidade Regional de Blumenau.

A todos aqueles que me ajudaram nesta empreitada e, por um lapso de memória, deixei de referenciar aqui.

## RESUMO

O referencial teórico permite caracterizar a análise das demonstrações contábeis como uma atividade eminentemente subjetiva, apesar de formular relações, de calcular índices e de utilizar tabelas de indicadores padrões. A teoria da decisão estabelece que os indivíduos escolhem as alternativas consideradas como meios adequados para atingir os objetivos desejados e os pressupostos da teoria da racionalidade estabelecem que as pessoas somente consideram uma parte da realidade no processo de decisão. Assim sendo, o problema principal desta pesquisa foi responder se é possível associar indicadores contábeis para diferenciar desempenhos, considerando as percepções e avaliações de um conjunto de pesquisadores da técnica. O objetivo da tese é desenvolver um instrumento de avaliação de desempenho econômico-financeiro das empresas a partir da associação de indicadores contábeis à *expertise* de analistas. Para a consecução deste objetivo foi utilizada a técnica AHP (*Analytic Hierarchy Process*). Os resultados da pesquisa indicaram a viabilidade do uso da técnica AHP no processo de hierarquização das empresas. Para tanto, foram realizados dois ajustes ao modelo original da técnica AHP. O primeiro foi a utilização da técnica *Delphi* para seleção dos indicadores contábeis e o segundo foi a utilização de medidas de distância para comparação dos indicadores entre empresas. A técnica *Delphi* foi aplicada em 3 rodadas, dirigidas a um grupo de 19 especialistas, o que permitiu alcançar dois objetivos: obter um consenso de opiniões, reduzindo-se a subjetividade individual; e identificar e hierarquizar um conjunto de indicadores que permitam comparar a situação econômica e financeira das empresas. Nesta etapa, os indicadores apontados foram: Rentabilidade sobre o patrimônio líquido, Rentabilidade sobre o ativo, liquidez corrente, composição do endividamento, margem líquida, giro do ativo e crescimento das vendas. A etapa seguinte do modelo foi realizar uma comparação dos valores dos indicadores entre as empresas. Como medida de comparação foi utilizada a distância euclidiana, e desta forma, manteve-se a característica quantitativa dos indicadores contábeis. Para análise e comparação do modelo proposto foram elaboradas mais duas listagens: uma aplicando a metodologia AHP nos indicadores selecionados pelo anuário Melhores e Maiores e outra pela seleção dos indicadores utilizando a técnica de análise fatorial. A análise dos resultados alcançados com a aplicação do método AHP permite afirmar que os objetivos propostos neste trabalho foram alcançados e permite suportar a tese de que **é possível hierarquizar desempenhos empresariais por meio de um pequeno número de indicadores contábeis de forma científica e metodológica, utilizando métodos quantitativos aliados à *expertise* de especialistas**. A subjetividade inerente ao modelo pode, inicialmente, se constituir num obstáculo à sua aceitação, entretanto o modelo possui um arcabouço teórico robusto (matemático e estatístico) que, associado a outras ferramentas matemáticas, diminui sua subjetividade e lhe garante confiabilidade.



## ABSTRACT

*Theoretical referencing allows us to characterize analysis of financial statements as an eminently subjective activity, despite the formulation of relationships, calculation of indexes and the use of tables of standard indicators. Decision theory establishes that individuals choose the alternatives considered to the most appropriate for reaching their desired objectives and the presuppositions of the theory of rationality establish that people only consider a part of reality in the decision making process. Given this, the principal problem dealt with in this research was to respond to the question of whether it is possible to associate accounting indicators in order to differentiate performance, considering the perceptions and evaluations of a set of researchers studying technique. The objective of the thesis is to develop an instrument to evaluate the economic-financial performance of companies, starting with the association of accounting techniques to analyst expertise. For the attainment of this objective technical AHP was used (Analytic Hierarchy Process). Research results indicate the viability of the use of the AHP in the process of establishing hierarchy in companies. As such, two adjustments to the original AHP model technique were made. The first was the use of the Delphi technique for selection of the accounting indicators and the second was the use of measurements of distance for comparing indicators between companies. The Delphi technique was applied three times, directed at a group of 19 specialists, which allowed the attainment of two objectives: obtaining a consensus of opinion, thus reducing individual subjectivity; and identifying and establishing a hierarchy of the set of indicators that allow comparison of the economic and financial situations of companies. In this stage, the indicators pointed to were: return on liquid asset, return on asset, operating profit, composition of debt, net profit, asset turnover and growth in sales. The next stage of the model was to make a comparison of the values of indicators between the companies. Euclidean distance was used as a measure of comparison; in this way, the quantitative characteristic of accounting indicators was maintained. Two listings were designed for analysis and comparison of the proposed model: one applying the AHP methodology in the indicators selected by the annual edition of the *Melhores e Maiores*, and the other through selection of indicators using the factorial analysis technique. Analysis of the results reached with application of the AHP method allows the affirmation that the objectives proposed in this work were reached and thus support the thesis that **it is possible to develop hierarchies of business performance by means of a small number of indicators in a scientific and methodological way, using quantitative methods tied to the expertise of specialists**. The subjectivity inherent to the model can, initially, constitute an obstacle to its acceptance, although the model possesses a robust theoretical foundation (mathematical and statistical) that together with other mathematical tools, reduces its subjectivity and guarantees reliability.*



## SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS .....	3
LISTA DE TABELAS .....	5
1 INTRODUÇÃO .....	7
1.1 Contextualização .....	7
1.2 Problema de pesquisa .....	16
1.3 Objetivos .....	17
1.3.1 Objetivo geral .....	17
1.3.2 Objetivos específicos.....	18
1.4 Sobre a Tese .....	18
1.5 Contribuição .....	19
1.6 Organização da tese.....	19
1.6.1 Operacionalização do trabalho .....	20
2 PLATAFORMA TEÓRICA .....	21
2.1 Pesquisas com indicadores contábeis.....	23
2.2 Estrutura para análise das demonstrações contábeis .....	27
2.3 A teoria da decisão .....	31
2.4 Indicadores contábeis utilizados.....	36
2.5 Externalidade.....	41
3 DESCRIÇÃO DO MODELO .....	45
3.1 Matrizes e escala de valor .....	47
3.2 <i>Analitic Hierarchy Process (AHP)</i> .....	51
3.2.1 O problema e a estrutura hierárquica .....	51
3.2.2 Matrizes de prioridade.....	54
3.2.3 Matrizes de prioridade relativas .....	56
3.2.4 Consistência das matrizes.....	57
3.2.5 Decisão final das prioridades .....	59
3.2.6 Vantagens e limitações do modelo AHP.....	61
3.3 Método <i>Delphi</i> .....	62
4 ABORDAGEM METODOLÓGICA .....	65
4.1 Caracterização do estudo.....	65
4.2 Operacionalização da tese .....	66
4.2.1 Parte 1 – Estudo preliminar .....	66
4.2.2 Parte 2 – Definição da estrutura hierárquica .....	67
4.2.3 Parte 3 – Relações de preferência .....	69
4.2.4 Parte 4 – Consistência .....	74
4.2.4.1 O autovetor .....	75
4.2.4.2 O Índice de Consistência (IC) .....	75
4.2.4.3 Razão de Consistência (RC).....	75
4.2.5 Parte 5 – Associação das matrizes de prioridade .....	76
4.2.5.1 Matriz de preferência dos critérios.....	76
4.2.5.2 Conclusões .....	77
4.3 Aplicação da técnica <i>Delphi</i> .....	77
4.3.1 Questionário .....	78
4.3.2 Estruturação do questionário .....	80
4.4 Coeficiente de Correlação Ordinal de Kendall .....	82
5 ANÁLISE DOS RESULTADOS .....	85
5.1 Matriz de prioridade dos critérios - pesquisa <i>Delphi</i> .....	85

5.1.1	Especialistas .....	86
5.1.2	Primeira rodada .....	88
5.1.3	Segunda rodada .....	90
5.1.4	Terceira rodada.....	92
5.1.5	Considerações sobre os resultados encontrados.....	93
5.2	Matriz de prioridades das alternativas.....	95
5.3	Matrizes com base no anuário M & M.....	99
5.4	Matriz de prioridades com base na técnica análise fatorial.....	108
5.5	Considerações finais sobre os modelos.....	115
6	CONCLUSÕES.....	121
	REFERÊNCIAS .....	125
	APÊNDICES .....	137

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AF: Análise Fatorial  
 AHP: *Analytic Hierarchy Process*  
 AICPA: *American Institute of Certified Public Accountants*  
 BSC: *Balanced Score Card*  
 CCL: Capital Circulante Líquido  
 CompE: Composição do Endividamento  
 DFC: Demonstração do Fluxo de Caixa  
 DOAR: Demonstração das Origens e Aplicações de Recursos  
 DVA: Demonstração do Valor Adicionado  
 EBITDA: *Earnings before interest, taxes depreciation and amortization*  
 EG: Endividamento Geral  
 EnANPAD: Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração  
 EVA: *Economic Value Added*  
 FECAP: Fundação Escola Álvares Penteado  
 FIPECAFI: Fundação Instituto de Pesquisas Contábeis, Atuariais e Financeiras  
 FURB: Universidade Regional de Blumenau  
 GIRO: Giro sobre o Ativo  
 IC: Índice de Consistência  
 ICJ: Índice de Cobertura de Juros  
 ImA: Imobilização do Ativo Permanente  
 INPA: Instituto Nacional de Matemática Pura  
 ImPL: Grau de Imobilização do Patrimônio Líquido  
 ImRNC: Imobilização dos Recursos Não Correntes  
 IR: Índice Randômico  
 KMO: *Kaiser-Meyer-Olkin*  
 LC: Liquidez Corrente  
 LG: Liquidez Geral  
 LI: Liquidez Imediata  
 LPA: Lucro por Ação  
 LS: Liquidez Seca  
 ML: Margem Líquida  
 M&M: Melhores e Maiores – Revista Exame  
 MSA: *Measure of Sampling Adequacy*  
 NOPAT: *Net operating after taxes*  
 PCT: Participação de Capital de Terceiros  
 PME: Prazo Médio de Estocagem  
 PMP: Prazo Médio de Pagamentos  
 PMR: Prazo Médio de Recebimentos  
 PUC: Pontifícia Universidade Católica  
 QE: Quociente Emocional  
 QI: Quociente de Inteligência  
 RC: Razão de Consistência  
 RPA: Rentabilidade por Ação  
 Rent A: Rentabilidade sobre o Ativo  
 Rent\_PL: Rentabilidade sobre o Patrimônio Líquido  
 SE: Situação Econômica

SF: Situação Financeira

SPSS: *Statistical Package for the Social Sciences*

UFMG: Universidade Federal de Minas Gerais

UFPR: Universidade Federal do Paraná

UFSC: Universidade Federal de Santa Catarina

UNB: Universidade de Brasília

UNISINOS: Universidade do Vale do Rio dos Sinos

USP: Universidade de São Paulo

VAR: *Value-at-Risk*

VPA: Valor Patrimonial da Ação

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Uso de métodos quantitativos no EnANPAD e Congresso USP .....	26
Tabela 2 - Objetivo do uso de ferramentas quantitativas .....	26
Tabela 3 - Índice Randômico (IR).....	59
Tabela 4 - Matriz de preferência dos critérios.....	69
Tabela 5 - Matriz de preferência dos critérios normalizada.....	70
Tabela 6 - Matriz de prioridade dos critérios .....	70
Tabela 7 – Matriz das distâncias euclidianas do SPSS .....	72
Tabela 8 - Matriz de alternativas por indicadores .....	73
Tabela 9 - Matriz de alternativas normalizada. ....	73
Tabela 10 – Matriz de prioridade das alternativas .....	74
Tabela 11 – Matriz de prioridade das alternativas .....	74
Tabela 12 - Cálculo do autovalor .....	75
Tabela 13 – Matriz de prioridade final.....	77
Tabela 14 - Grau de importância dos indicadores pelos especialistas .....	90
Tabela 15 - Tabulação das preferências apontadas na 2ª. rodada .....	91
Tabela 16 - Comparação paritária da importância entre indicadores pelos especialistas .....	92
Tabela 17 - Matriz de prioridade dos critérios pela técnica Delphi .....	93
Tabela 18 - Matriz de prioridade do setor Atacado por indicador .....	96
Tabela 19 - Matriz de desempenho do setor Atacado .....	97
Tabela 20 - Matriz de desempenho do setor Têxtil.....	98
Tabela 21 – Matriz de desempenho do setor Mineração.....	98
Tabela 22 - Matriz de prioridade dos indicadores M&M.....	100
Tabela 23 - Matriz de consistência dos indicadores da M&M.....	101
Tabela 24 - Matriz de prioridade das alternativas do setor Atacado (M&M) .....	102
Tabela 25 - Matriz de prioridade e classificação das empresas do setor Atacado (M&M) .	103
Tabela 26 – Matriz de prioridade das alternativas do setor Mineração (M&M).....	104
Tabela 27 - Matriz de prioridade e classificação das empresas do setor Mineração (M&M)	105
Tabela 28 - Matriz de prioridade das alternativas do setor Têxtil (M&M).....	106
Tabela 29 - Matriz de prioridade e classificação das empresas do setor Têxtil (M&M) .....	106
Tabela 30- Estatística Descritiva do setor Atacado.....	110
Tabela 31 - Teste de adequação da amostra do setor Atacado.....	110
Tabela 32 - Autovalor do setor Atacado .....	111
Tabela 33 - Matriz dos componentes do setor Atacado .....	112
Tabela 34 - Matriz Rotacionada dos componentes do setor Atacado .....	112
Tabela 35 - Conversão carga fatorial setor Atacado .....	113
Tabela 36 - Matriz de prioridade dos indicadores do setor Atacado (AF).....	114
Tabela 37 - Matriz de prioridade das alternativas do setor Atacado (AF) .....	114
Tabela 38 – Matriz de prioridade das empresas do setor Atacado (AF) .....	115
Tabela 39 - Comparação dos resultados do setor Atacado.....	116
Tabela 40 - AF dos indicadores de pesos relativos da M&M (Atacado).....	117
Tabela 41 - Matriz de componentes dos indicadores da M&M .....	118
Tabela 42 - AF dos indicadores de pesos relativos da M&M (Geral).....	119





# 1 INTRODUÇÃO<sup>1</sup>

Segundo Gilberto Martins (1994, p. 24), a escolha do tema é um fator primordial para se desenvolver uma pesquisa e deve atender simultaneamente a três requisitos: Viabilidade - que o tema da pesquisa realizada possua evidências empíricas que permitam observações; Importância – que o tema contribua para o desenvolvimento de uma questão teórica; e Originalidade – que o tema tenha potencial para surpreender. Este capítulo permite um exame do cenário da técnica de análise no Brasil, bem como do problema de pesquisa, dos objetivos gerais e específicos do estudo, da tese estabelecida, suas justificativas e organização.

## 1.1 Contextualização

Decidir envolve a seleção de uma alternativa entre várias, cuja escolha depende do grau de racionalidade e objetividade do tomador de decisão (SIMON, 1997<sup>2</sup>). Por ser um processo subjetivo que envolve principalmente percepção e julgamento, para tomar uma decisão o interessado usa todas as experiências adquiridas, crenças, valores, conhecimentos técnicos e habilidades, pois, quanto melhor ele compreender e interpretar os elementos envolvidos, melhor será sua decisão. É, portanto, uma tarefa que requer conhecimento, segurança e coerência.

Atualmente, a dinâmica dos mercados, a mobilidade dos capitais, a velocidade da evolução tecnológica, as exigências dos clientes (em relação a preço – qualidade – satisfação), e tantos outros fatores, não têm qualquer precedente na história. Neste ambiente, o volume de informações disponibilizadas em um curto espaço de tempo é muito grande, fazendo com que cada decisão envolva situações e informações diferentes, fruto da diversidade de possibilidades de relações entre empresas e mercados. Por isto, pesquisadores, administradores e outros tantos interessados têm procurado compreender a racionalidade que envolve a condução deste processo.

---

<sup>1</sup> Esta tese está formatada segundo o Manual para formatação e edição de dissertações e teses que se encontra no sítio: [http://www.eac.fea.usp.br/eac/pos/arquivos/manual\\_formatacao\\_dis\\_teses.pdf](http://www.eac.fea.usp.br/eac/pos/arquivos/manual_formatacao_dis_teses.pdf).

<sup>2</sup> “Choice, in so far as it is rational and cognizant of its objective conditions, involves a selection of one alternative from among several” (SIMON, 1997, p. 72).

O comportamento dos indivíduos geralmente é orientado por motivos econômicos, não que este seja sempre um fim em si mesmo, mas pode ser visto como um meio de se obter objetivos mais distantes como conforto, segurança e estabilidade, este comportamento econômico é levado para as empresas e necessita ser avaliado. Neste sentido, o professor Eliseu Martins (2005b) ensina que a Contabilidade nasceu devido à força da busca, pelos proprietários do patrimônio, de controle desse patrimônio e de apuração de resultados.

Marion (2005b, p. 135) escreve que “[...] a Contabilidade é uma *ciência social*, pois estuda o comportamento das riquezas que se integram no patrimônio, em face das ações humanas”. Portanto, a contabilidade estuda e comunica o patrimônio e suas variações em função dos atos e fatos administrativos - decisões e suas conseqüências, que gestores, investidores, credores e tantos outros interessados almejam compreender.

A contabilidade financeira é essencialmente guiada por princípios, regras e procedimentos da contabilidade, impostos por autoridades reguladoras e fiscais, priorizando a objetividade, a verificabilidade, a relevância e a comparabilidade dos demonstrativos contábeis. White *et al.* (1997, p. 4)<sup>3</sup> escrevem que as demonstrações contábeis devem gerar informações compreensíveis para todos aqueles que possuem razoável entendimento de negócios e de atividades econômicas e estão interessados em utilizar as informações.

Para Atkinson *et al.* (2000, p. 46), durante o século passado, a contabilidade financeira para a clientela externa sofreu mudanças e tornou-se uma exigência por causa do crescimento das regulamentações e da quantidade de relatórios externos padronizados. Autores como Horngren *et al.* (2004), White *et al.* (1997) e Bernstein (1984) corroboram esta afirmação quando explicam que a contabilidade financeira é um processo de elaboração de demonstrativos financeiros guiado por princípios e normas, com a finalidade de bem representar as transações e eventos empresariais para públicos externos.

---

<sup>3</sup> “Financial reporting should provide information that is useful to present and potential investors and creditors and other users in making rational investment, credit, and similar decisions. The information should be comprehensible to those who have a reasonable understanding of business and economic activities and are willing to study the information with reasonable diligence. *Statement of Financial Accounting Concepts, 1*” (WHITE, 1997, p. 4).

Na concepção de Wild *et al.* (2007, p. 11), “[...] padrões de contabilidade às vezes não satisfazem as necessidades de indivíduos específicos.”<sup>4</sup> Os autores concordam que as demonstrações contábeis são fontes primárias de informação, mas, por vezes, seus padrões falham por não satisfazer as necessidades específicas de cada usuário. Este problema é chamado de assimetria de informações, que decorre do fato de os administradores internos deterem mais informações sobre o empreendimento que as disponibilizadas aos agentes externos pelas demonstrações divulgadas.

Entender a extensão em que as demonstrações contábeis expressam a atividade empresarial é importante por razões teóricas e práticas. Para D’Áuria (1949), a análise é um processo mental que orienta a observação, exame e decomposição das coisas em suas partes, estabelecendo-se relações entre estas, por associação de idéias, conduzindo a conclusões comparativas do conhecido ao desconhecido.

A análise das demonstrações contábeis consiste na observação do conjunto, na decomposição em seus elementos, no estudo das relações entre cada componente, entre cada componente e o conjunto, e na recomposição do todo. É fundamental identificar quais são as decisões tomadas pelos interessados, de que maneira e em que ponto as informações contábeis geradas pela análise das peças contábeis são úteis.

Matarazzo (1998, p. 153) assevera que a característica fundamental da análise de balanços por meio de indicadores é “[...] fornecer visão ampla da situação econômica ou financeira da empresa”.

Os estudos técnicos iniciais relacionados à análise das demonstrações contábeis como técnica tinham a finalidade de análise de crédito e remontam ao final do século XIX. D’Áuria (1959, p. 84) escreve “É digno de nota o grande impulso que ingleses e americanos deram à ‘análise de balanço’.”

O grande incentivo para este desenvolvimento, segundo Myer (1972, p. 25), ocorreu em fevereiro de 1895 com a publicação de uma resolução do Conselho Executivo da Associação de Bancos de New York. Esta resolução exigia declarações registradas e assinadas dos ativos

---

<sup>4</sup> “[...] *accounting standards sometimes fail to meet the needs of specific individuals.*”

e passivos dos tomadores de empréstimos e, a partir de 1900, exigia o preenchimento de um formulário padrão de solicitação de crédito.

Porém, o marco da técnica propriamente dita, segundo Myer (1972, p. 27), foi a publicação do livreto “A Anatomia de um Relatório de Estrada de Ferro”, de Thomas F. Woodlock, em 1900, que abordava a prática de análise contábil aplicada a companhias de Estradas de Ferro. A partir de então diversos autores foram desenvolvendo estudos e estabelecendo índices, apesar da falta de uniformidade de padrões e critérios das demonstrações contábeis das empresas. Myer (1972), destaca outros marcos relevantes da técnica, como a publicação em 1906 do livro “A Arte dos Investimentos em Wall Street”, de John Moody que incentivava a realização de comparações entre empresas. E em 1911 as considerações emitidas por Lawrence Chamberlain que sugeria que os estudos sobre análise utilizassem relações e proporções entre despesas e resultados e entre ativos e passivos.

Contudo, o grande problema da época era a falta de uniformidade na disposição e uso de terminologias e na falta de procedimentos padrões de classificação. Em 1917, o *Federal Research Board* publica “*Approved Methods for the Preparation of Balance Sheet*”, na tentativa de diminuir estes problemas e o *American Institute of Certified Public Accountants* (AICPA), a partir desta resolução, desenvolve estudos e publicações com a finalidade de aprimorar os conceitos e as técnicas contábeis nos EUA.

A popularização do uso de coeficientes ocorreu com a publicação do artigo “*Study of Credit Barometrics*” de Alexander Wall em 1919 (MYER, 1972, p. 33), que apresentou um sistema de análise de demonstrações financeiras por meio de relacionamentos entre vários coeficientes.

Em 1923, James H. Biss conclui pela existência de indicadores próprios para cada atividade (MATARAZZO, 1998), dando luzes à necessidade de se estabelecer indicadores padrões de referência.

Myer (1972, p. 34) destaca ainda três importantes datas para o desenvolvimento da disciplina; em 1925, surgem as sementes da análise horizontal com as críticas de Stephen Gilman às análises realizadas na época, em 1932, Paul J. Fitz Payrick inicia estudos comparativos entre empresas de sucesso e empresas falidas, e em 1966, Beaver a partir de seus estudos sobre

solvência, selou a interdisciplinaridade da contabilidade com os métodos quantitativos (MYER, 1972, p. 34).

No Brasil, o início da literatura técnica da contabilidade, segundo D'Áuria (1959, p. 84), se dá com “[...] as obras de Berlinck e Carlos de Carvalho. Sucederam-se autores, como João Luiz dos Santos, Castelo Branco, De Plácido e Silva, Erymá e Juvenal Carneiro e Frederico Herrmann Jr.”

No entanto, um dos primeiros trabalhos no Brasil relacionados à análise das demonstrações contábeis foi o ensaio sobre análise de balanços de João Luís dos Santos em 1932. Em 1941, Frederico Herrmann Jr., influenciado por autores italianos, e focado na discussão da classificação dos elementos patrimoniais, escreve o livro “Análise Econômica e Financeira do Capital<sup>5</sup>”, introduzindo no Brasil o uso de notações para designação dos grupos Patrimoniais. Os grupos de Ativos eram os Elementos líquidos (M), as Inversões e imobilizações (I) e os créditos de produção ou valores realizáveis (P). O grupo dos passivos era formado por Capital (S), Débitos de consumo ou funcionamento (C) e Débitos de Financiamento (F). Nessa obra, o capital é estudado sob a ótica da riqueza estática (conjunto de bens à disposição) e da riqueza dinâmica (benefícios que proporciona), sendo, então, tratado como um índice de potencialidade adquirida (econômico) e realizável (financeira). Relativo à análise, o cerne é a análise com base no resultado das empresas e no equilíbrio das atividades empresariais, estudando as operações em suas reações sobre o patrimônio. Observou-se uma forte discussão teórica fruto das diferentes correntes de pensamentos econômicos da época e o caráter mais filosófico que predominava na contabilidade. Outro detalhe verificado no livro é que já existia uma preocupação em estudar os efeitos da instabilidade da moeda.

Em 1949, Francisco D'Áuria publica o livro “Estrutura e Análise de Balanço” pela Companhia Editora Nacional. O autor inicia com a conceituação do patrimônio, sua estrutura estática e dinâmica, além das funções financeiras e econômicas e, a partir de um desenvolvimento teórico sobre a análise, apresenta e discute o estado econômico-financeiro do patrimônio por meio de razões (relações). Em 1959, publica o livro “Primeiros Princípios de Contabilidade Pura”, nele o autor faz inicialmente uma definição de termos e um

---

<sup>5</sup> Mais tarde o título foi alterado para “Análise de Balanços para a Administração Financeira”.

levantamento histórico da evolução da contabilidade desde o que o autor chama de contabilidade primitiva até o início do século XX.

Em 1953, Albino M. Steinstrasser publica, pela editora e livraria Sulina, o livro “Estrutura e Análise de Balanços”. O livro é dividido em duas partes, na primeira apresenta e discute a estrutura dos balanços, sendo que admite a existência de problemas com as classificações contábeis adotadas e, na segunda parte, trata da análise dos balanços, destacando quatro grupos de quocientes: os de liquidez, os econômicos, os financeiros e os de rotação.

Em 1959, o professor Américo Matheus Florentino apresentou uma tese para o provimento do cargo de professor catedrático de Estrutura e Análise de Balanços da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade do estado da Guanabara sobre a classificação do patrimônio para uma análise econômica dos balanços das empresas. Seu trabalho parte de uma retrospectiva das classificações de Ativos e Passivos conhecidos à época e faz uma proposta de classificação para resolver os problemas causados pela falta de padronização e uniformidade das demonstrações. O autor sugere a divisão do ativo em cinco grupos: ativo de imobilização técnica (AI); ativo de produção (AP); ativo de estoque (AE); ativo de reserva (AR); e ativo de imobilização financeira (AF). Já para o passivo, a sugestão foi dividi-lo em dois grupos, passivo de capital-investimento (PI) e passivo de capital-crédito (PC). Com base nesta divisão o autor sugeriu a formação de índices de composição patrimonial e de rentabilidade patrimonial. Destacam-se os índices de lucro operacional, de lucro patrimonial, índices de liquidez financeira (solvabilidade, circulação e pulsação). A obra demonstra grande propensão a discussões conceituais e ao estudo das relações e influências dos grupos de contas para a determinação das situações ideais de cada patrimônio. Os expostos e formulações de Florentino em muito lembram a estrutura da análise dinâmica sistematizada por Fleuriet *et al.* (1978).

O autor Antônio Lopes de Sá publica, em 1961, o livro “Curso Superior de Análise de Balanços”, mantendo a ênfase nas discussões teóricas, contudo, com base em suas experiências profissionais alinhavadas à teoria do equilíbrio do capital, que têm por base a teoria patrimonial do italiano Vincenzo Masi. Lopes de Sá discute a relatividade da análise isolada de determinada peça contábil e enfatiza a necessidade de extrapolação das peças contábeis estáticas, apontando que se deve estudar a evolução dos fenômenos no tempo e a relatividade dos indicadores entre setores econômicos diferentes.

A criação da SERASA em 1968, por meio de uma ação cooperada entre bancos, inicialmente centralizava os serviços de análise compartilhada apenas entre os bancos associados e, a partir da década de 90, passou a fornecer informações e análise para todos os segmentos da economia, sendo o marco de uma nova fase.

Em 1972, Américo Matheus Florentino publica pela Fundação Getúlio Vargas, o livro “Análise Contábil; análise de balanços”. O livro separa a análise em duas partes, a análise estrutural e a análise dinâmica. Destacando-se, nesta última, os estudos sobre a rentabilidade, comportamento do capital de giro, análise financeira, desequilíbrio, viabilidade econômico-financeira e inflação.

A partir dos trabalhos do professor Stephen C. Kanitz (1974) da Universidade de São Paulo (USP) e de Altman com professores da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC), ficam mais acentuadas as utilizações de técnicas estatísticas para estudos de solvência.

A partir da década de 70, outros autores, como Hilário Franco (1972), Rogério Pfaltzgraff (1973), Sérgio de Iudícibus (1977) com a colaboração do professor Eliseu Martins, e Alexandre Vertes (1980), passaram a escrever livros sobre o assunto, aumentando a contribuição no aprimoramento da técnica.

A publicação em 1974, pela Editora Abril, da primeira edição do anuário (35ª. Edição em 2008) Melhores e Maiores, inicialmente elaborado pelo professor Stephen C. Kanitz e atualmente sob a coordenação (professor Dr. L. Nelson Carvalho - coordenador-geral e professor Dr. Ariovaldo dos Santos - coordenador-técnico) e supervisão de uma equipe de professores e técnicos da Fundação Instituto de Pesquisas Contábeis, Atuariais e Financeiras (FIPECAFI) da Universidade de São Paulo (USP), é um importante marco no desenvolvimento da técnica de análise das demonstrações contábeis no Brasil. O anuário é uma riquíssima fonte de dados (indicadores contábeis) extraídos das demonstrações contábeis, sendo composto pelas empresas que tenham obtido o maior desempenho em seus setores econômicos, segundo critérios de excelência predefinidos.

Em relação à avaliação do desempenho empresarial, Assaf Neto (2003, p.61) escreve que: “O princípio financeiro fundamental de toda empresa é oferecer um retorno de seus investimentos

que cubra, pelo menos, a expectativa mínima de ganho de seus proprietários de capital”. De forma sucinta, este conceito básico prevê que as receitas de vendas devem cobrir todas as despesas, inclusive a expectativa mínima de remuneração do capital dos sócios.

Um bom negócio, segundo a teoria econômica clássica, significa o comportamento econômico, cuidadosamente calculado com finalidades lucrativas, ou seja, as empresas tomam decisões buscando maximizar seus fluxos de caixa e os retornos de seus investimentos. Contudo, entender o lucro (retorno) como sendo a única medida de desempenho das entidades é uma simplificação perigosa do ambiente empresarial. Basta uma pequena tentativa para conceituá-lo para compreender o problema.

O lucro contábil, por exemplo, tem por base regras e convenções predefinidas para medi-lo. É possível, então, ter-se valores de lucros contábeis bastante diferentes em relação a um mesmo conjunto de transações.

O lucro econômico é entendido como sendo o incremento da riqueza líquida durante um dado período de tempo, em que os ativos e passivos são avaliados pelo fluxo de benefícios líquidos futuros. Entretanto, Guerreiro (*In: CATELLI, 1999, p. 88*) enfatiza a existência de uma grande parcela de subjetividade na determinação do lucro econômico, tendo em vista a utilização de certa dose de expectativa acerca do futuro.

Como a realidade empresarial muitas vezes difere da realidade teórica, devido principalmente a aspectos não quantificáveis como a estrutura do processo de decisão e as incertezas do mundo real, as empresas e analistas são obrigados a interagir com o mundo real por meio de estimativas obtidas por meio de julgamentos.

Em livros sobre análise dos demonstrativos contábeis são encontradas expressões do tipo: “quanto maior melhor” ou “quanto menor melhor”. Estes são **pressupostos** básicos, dadas aos indicadores obtidos a partir das demonstrações contábeis, cujas classificações são atribuídas pelo julgamento individual dos analistas, que podem variar de analista para analista. É necessário, portanto, um meio consistente de consolidar os dados contábeis e os julgamentos dos analistas para a avaliação das empresas.



Matarazzo (1998, p. 189), sobre esta classificação, escreve que ela é limitada, pois não existe o bom ou o deficiente em sentido absoluto, além do que o autor (1998, p. 231) afirma que os índices não são indicadores matemáticos absolutos.

Buscando solucionar estes problemas, é cada vez maior o uso de métodos quantitativos como análise discriminante, regressão, árvores de decisão, sistemas especialistas e métodos multicritérios, como ferramentas auxiliares na elaboração de estimativas e na montagem de cenários.

O uso de métodos multicritérios para apoio à decisão se baseia no princípio de que, para a tomada de decisão, a experiência e o conhecimento são pelo menos tão valiosos quanto os dados utilizados. Estes métodos analisam problemas incorporando critérios, tanto quantitativos como qualitativos.

A área de crédito, por exemplo, é uma das que mais se utiliza deste ferramental devido à otimização que seu uso gera no processo de tomada de decisão. Alguns modelos buscam identificar a probabilidade de um cliente não efetuar o pagamento caso seu empréstimo seja aprovado. Outros modelos buscam estabelecer uma taxa de juros que deveria ser cobrada em determinado empréstimo em função do risco de cada cliente. Existem também modelos que buscam identificar a probabilidade de uma empresa falir, e assim por diante.

É certo que o aumento da complexidade dos sistemas empresariais, o volume de informações geradas simultaneamente e as múltiplas interações dos mercados extrapolam a racionalidade dos gestores, dificultando a elaboração de proposições confiáveis e oportunas. Sem o uso de ferramentas quantitativas adequadas ter-se-á, naturalmente, a perda de precisão e de relevância nas informações pela limitação da capacidade humana de analisar todas as possíveis alternativas.

É lícito acreditar que o uso de técnicas estatísticas e matemáticas, aliadas à análise das demonstrações contábeis irá melhorar a capacidade informativa da contabilidade ao processo de gestão empresarial.

## 1.2 Problema de pesquisa

Lopes e Martins (2005, p. 64) explicam que o objeto de estudo da contabilidade é econômico e não somente financeiro, por isso carrega intrinsecamente a discussão da subjetividade em seu processo.

Segundo a teoria contratual da firma, a empresa é vista como um conjunto de contratos entre os diversos participantes. Dentro desta percepção, Sunder (*In: LOPES; IUDÍCIBUS, 2004, p. 175*) expõe que o papel da contabilidade dentro da teoria contratual da firma é:

- a) Mensurar a contribuição de cada um dos participantes nos contratos;
- b) Mensurar a fatia que cada um dos participantes tem direito do resultado da empresa;
- c) Informar os participantes a respeito do grau de sucesso no cumprimento dos prazos;
- d) Distribuir informações para todos os potenciais participantes em contratos com a empresa para manter liquidez de seus fatores de produção;
- e) Distribuir algumas informações como conhecimento comum (*common knowledge*) para reduzir o custo da negociação dos contratos. (SUNDER, *In: LOPES; IUDÍCIBUS, 2004, p. 175*)

Como afirma Eliseu Martins (2005b, p. 1), a contabilidade vale por sua capacidade de prover o usuário, a tempo, com informações corretas e úteis ao processo decisório. Temos, então, que sua relevância está fundamentada na capacidade de evidenciar a realidade econômico-financeira.

Para Pereira da Silva (2004), a análise das demonstrações contábeis busca a compreensão e a avaliação de aspectos como:

- (1) capacidade de pagamento da empresa mediante a geração de caixa; (2) capacidade de remunerar os investidores, gerando lucro em níveis compatíveis com suas expectativas; (3) nível de endividamento, motivo e qualidade do endividamento; (4) políticas operacionais e seus impactos na necessidade de capital de giro de empresa; e (5) impacto das decisões estratégicas relacionadas a investimentos e financiamentos, por exemplo. (PEREIRA DA SILVA, 2004, p. 216)

É neste sentido que os usuários têm utilizado a análise das demonstrações contábeis para interpretação dos fenômenos econômicos e financeiros que ocorrem nas entidades.

Existem dúvidas quanto à funcionalidade do modelo tradicional das técnicas de Análise Contábil e Financeira (análise das demonstrações contábeis). Uma destas críticas é a

subjetividade do processo de avaliação, baseado na interpretação intrínseca de indicadores e na dependência da capacidade analítica (*expertise*) do analista.

Kanitz (1976, p. 6), em sua tese de livre docência, afirma que “[...] a incapacidade de avaliar a extensão do problema financeiro do cliente nos torna muito mais cautelosos do que deveríamos ser”. O autor constatou a falta de ferramentas que permitissem aos analistas avaliar adequadamente alguns problemas empresariais, devido aos limites da capacidade de raciocínio, e buscava uma ferramenta que os auxiliasse a identificar empresas insolventes.

Considerando a relevância e a extensa utilização da análise de demonstrações contábeis no processo de avaliação de empresas como suporte a decisão, a principal questão de pesquisa que será respondida ao longo deste estudo: é possível identificar e associar indicadores contábeis para diferenciar e hierarquizar desempenhos, considerando as percepções e avaliações de um conjunto de pesquisadores da técnica?

A investigação permitirá, ainda, responder as seguintes questões:

- (a) As técnicas quantitativas substituem a *expertise* dos analistas?
- (b) Qual a gama de indicadores necessários e suficientes à diferenciação e avaliação de desempenhos?

## 1.3 Objetivos

### 1.3.1 Objetivo geral

O objetivo geral estabelecido é desenvolver e analisar um instrumento de avaliação e comparação do desempenho<sup>6</sup> econômico-financeiro das empresas a partir da associação de indicadores contábeis à *expertise* de analistas.

---

<sup>6</sup> Desempenho, para esta tese, está associado a rentabilidade, liquidez e ao endividamento.

### 1.3.2 Objetivos específicos

Considerando-se os problemas definidos, constata-se a necessidade de abordar os seguintes objetivos específicos:

- Conceituar desempenho empresarial, identificar e analisar a aplicabilidade dos indicadores contábeis relacionados à sua medição.
- Identificar relações de influência entre os indicadores contábeis que permitam diferenciar desempenhos superiores.
- Aliar métodos quantitativos à *expertise* do analista para diferenciar desempenhos.
- Desenvolver um instrumento de análise derivado do modelo AHP.
- Aplicar o modelo proposto.

### 1.4 Sobre a Tese

A teoria de decisão assevera que a todo objeto se pode associar algum tipo de informação, baseado em seus atributos/características. Controlar patrimônios e gerar informações capazes de harmonizar as relações entre os diversos agentes envolvidos nas atividades empresariais é o objetivo da contabilidade. O objetivo da análise das demonstrações contábeis é prover os diferentes usuários com informações específicas que lhes permitam conhecimento das condições e do desempenho econômico-financeiro atual e futuro de uma empresa.

Iudícibus (2007, p. 5) escreve que a análise dos demonstrativos contábeis é “a arte de saber extrair relações úteis”; o autor afirma, ainda, que não existe uma forma científica e metodologicamente comprovada de análise. Segundo o autor, se dois analistas analisarem as mesmas demonstrações contábeis, certamente chegarão a conclusões diversas.

Eliseu Martins (2005b, p. 2) assevera que “[...] não existem modelos completos que consigam, com a mesma eficácia, resolver os problemas de todos os usuários.” O autor (2005b, p. 2) declara que “[...] uma boa análise pode ser feita sem quaisquer instrumentos mais sofisticados ou índices que exijam recursos de calculadoras ou computadores.”

Os autores referenciados acima são considerados eminências indiscutíveis da contabilidade. Ambos afirmam que a análise das demonstrações contábeis depende muito mais do analista, de seu conhecimento e capacidade, do que de técnicas e cálculos sofisticados.

Embora isso possa parecer senso comum, não está cientificamente sustentado. Estabelece-se a tese de que **é possível hierarquizar desempenhos empresariais por meio de um pequeno número de indicadores contábeis de forma científica e metodológica, utilizando métodos quantitativos aliados à *expertise* de especialistas.**

## 1.5 Contribuição

Cabe compreender que a racionalidade humana possui limitações e o desenvolvimento computacional aliado às técnicas estatísticas são capazes de complementar, agilizar e, sobretudo, ampliar a racionalidade.

A escolha do método, nesse caso, deve-se, principalmente, à sua adequação para solução de problemas complexos que envolvem julgamentos subjetivos, considerando múltiplos critérios.

A contribuição do tema está consubstanciada na:

- Identificação e análise da corrente teórica sobre o tema;
- Apresentação de evidências empíricas da existência ou não de relações significativas entre variáveis utilizadas na gestão empresarial.
- Apresentação de uma metodologia para análise dos demonstrativos contábeis, focada no desempenho empresarial com base no método de análise hierárquica (AHP).
- Sugerir inovações no método AHP.

## 1.6 Organização da tese

A metodologia empregada neste trabalho é detalhada no capítulo 4 – Abordagem Metodológica, e pode ser classificada como empírico-analítica, tendo em vista que utiliza

técnicas de coleta, tratamento e análise de dados. Este trabalho inicia com uma pesquisa exploratória, com o objetivo de melhor caracterizar o problema de pesquisa. Numa segunda etapa é realizada uma pesquisa bibliográfica, que consistiu no exame da bibliografia sobre o tema da pesquisa, buscando consubstanciá-lo adequadamente à teoria subjacente. Por fim, é desenvolvido o estudo empírico aplicando a análise hierárquica. Os dados foram extraídos do anuário Melhores e Maiores edição 2007. Esta base de dados foi escolhida por dois motivos: o primeiro, por utilizar um procedimento de correção dos ativos permanentes e do patrimônio líquido, de forma a diminuir as distorções causadas pelo não reconhecimento das variações de preços; e o segundo, por utilizar um processo de escolha das melhores empresas, servindo de comparação para os resultados alcançados.

### **1.6.1 Operacionalização do trabalho**

O trabalho está organizado conforme relatado a seguir.

O Capítulo 1 – Introdução: tem por finalidade identificar e caracterizar o problema de pesquisa, descrever os objetivos gerais e específicos, e apresentar a justificativa para o desenvolvimento da tese, além de destacar a organização do estudo.

No Capítulo 2 – Plataforma teórica: são tratados os principais aspectos teóricos, conceituais e referências bibliográficas que darão cobertura ao tema proposto.

No Capítulo 3 – Descrição do modelo: abordam-se o modelo de análise hierárquica e outras ferramentas quantitativas utilizadas na análise.

No Capítulo 4 – Abordagem metodológica: descreve-se a metodologia da pesquisa proposta.

No Capítulo 5 – Análise dos resultados: são divulgados e analisados os resultados obtidos.

Por fim, no Capítulo 6 – Conclusões: são apresentadas as deduções e recomendações deste estudo.

## 2 PLATAFORMA TEÓRICA

Prescrito de forma eminentemente normativa, o item 1.1.2 da NBC – T1<sup>7</sup> – Características da Informação Contábil, enseja as maiores críticas dos usuários externos às informações contábeis. Principalmente as devidas aos desvios das informações geradas pela contabilidade em relação à realidade dos negócios.

Tais críticas à contabilidade decorrem principalmente dos *accruals* e da sua incapacidade de conhecer e satisfazer a necessidade de cada usuário. Outras distorções ocorrem devido a determinadas normas gerais de procedimentos, como o princípio do custo como base de valor, o conservadorismo, os erros de estimativa, e a possibilidade de gerenciamento dos resultados. Entretanto, são estas normas que lhe conferem, como um sistema de registro e sumarização, consistência.

Horngren *et al.* (2004, p. 5) identificam que a contabilidade para atender as necessidades dos seus usuários se divide em duas, a saber:

- a) Contabilidade Financeira é aquela que se concentra na elaboração e divulgação dos demonstrativos contábeis dirigidos ao público externo;
- b) Contabilidade Gerencial é aquela que mensura e relata informações financeiras bem como outros tipos de informações, que ajudam os gestores a atingir as metas da organização, porém sem necessariamente seguir os preceitos dos princípios contábeis.

Iudícibus (1998, p. 21) explica que, de uma maneira geral, “[...] todo procedimento, técnica, informação ou relatório contábil feito ‘sob medida’ para que a administração os utilize na

---

<sup>7</sup> NBC T1 – CARACTERÍSTICAS DA INFORMAÇÃO CONTÁBIL

### 1.1 – DO CONCEITO E CONTEÚDO

1.1.1 – A Contabilidade, na sua condição de ciência social, cujo objeto é o Patrimônio, busca, por meio da apreensão, da quantificação, da classificação, do registro, da eventual sumarização, da demonstração, da análise e relato das mutações sofridas pelo patrimônio da Entidade particularizada, a geração de informações quantitativas e qualitativas sobre ela, expressas tanto em termos físicos quanto monetários.

1.1.2 – As informações geradas pela Contabilidade devem propiciar aos seus usuários base segura às suas decisões, pela compreensão do estado em que se encontra a Entidade, seu desempenho, sua evolução, riscos e oportunidades que oferece.

1.1.3 – A informação contábil se expressa por diferentes meios, como demonstrações contábeis, escrituração ou registros permanentes e sistemáticos, documentos, livros, planilhas, listagens, notas explicativas, mapas, pareceres, laudos, diagnósticos, prognósticos, descrições críticas ou quaisquer outros utilizados no exercício profissional ou previstos em legislação. (grifo nosso).

tomada de decisões entre alternativas conflitantes, ou na avaliação de desempenho, recai na contabilidade gerencial”.

Atkinson *et al.* (2000, p. 37) evidenciam quatro funções da informação contábil gerencial: (1) Controle operacional: fornecendo retorno (*feedback*) sobre a eficiência e a qualidade das operações executadas; (2) Custeio de produto e cliente: mensurando os custos dos recursos para a produção, venda e entrega de produtos/serviços; (3) Controle administrativo: fornecendo informação sobre o desempenho de gestores e unidades de negócios; e (4) Controle estratégico: fornecendo informações sobre o desempenho financeiro e competitivo de longo prazo, condições de mercado, preferências dos clientes e inovações tecnológicas, entre outros fatores.

Portanto, é razoável admitir a contabilidade gerencial como sendo um processo interno de identificação, mensuração, acumulação, interpretação, análise e comunicação de informações necessárias aos gestores no planejamento, avaliação e controle de suas decisões.

Tendo a contabilidade o papel relevante de fornecedora de informações ao processo de decisão por meio de seus indicadores contábeis, e entendendo que as decisões dependem do grau de racionalidade e objetividade dos indivíduos, é lícito compreender a análise das demonstrações contábeis como um processo subjetivo envolvendo percepção e julgamento.

Sobre análise, Iudícibus (2007, p. 5) afirma ser a “[...] arte de saber extrair relações úteis, para o objetivo econômico que tivermos em mente, dos relatórios contábeis tradicionais e de suas extensões e detalhamentos, se for o caso”. O autor (2007, p. 124) afirma ainda que os quocientes são o instrumental mais tradicional e mais importante na análise, mas de forma alguma é o único.

Bernstein (1984) corrobora com Iudícibus (2007) quando afirma que extrair medidas e relações úteis ao processo de decisão, por meio da aplicação de ferramentas e técnicas analíticas sobre as demonstrações contábeis, constitui o processo de análise.

O processo de análise das demonstrações financeiras consiste na aplicação de ferramentas e técnicas analíticas nos dados das demonstrações para derivar deles medidas e relações que são significantes e úteis ao processo decisório. Assim, a análise das demonstrações financeiras,



primeiramente, serve a função essencial de converter dados em informação útil, a qual é sempre escassa, nesta era do computador (BERNSTEIN, 1984, p.1, tradução livre)<sup>8</sup>.

D'Áuria define análise de balanço como sendo:

[..] a decomposição da situação patrimonial em elementos dos sistemas econômico e financeiro, confrontando-os e estabelecendo relações entre si, com o fim de determinar o grau de suficiência de uns em relação a outros, e o índice de capacidade total da riqueza possuída e dos fatores monetários que alimentam o patrimônio em ação. (D'ÁURIA, 1949, p. 283)

Em relação ao objetivo da análise, o professor Eliseu Martins escreve:

Entendemos que o objetivo geral da análise de balanços seja o de formar uma idéia sobre o desempenho da empresa durante um certo período de tempo e o de extrair informações que ajudem, complementarmente a outras, a efetuar projeções sobre o futuro dessa entidade. (MARTINS, 2005b, p. 1)

Portanto, a análise das demonstrações contábeis consiste na observação dos fatos econômico-financeiro-patrimoniais das empresas seguidos da decomposição nos seus componentes, do estudo individual de cada componente, das relações entre os componentes e das relações com o todo, extraindo, assim, as informações que se desejam.

## 2.1 Pesquisas com indicadores contábeis

Nos anos mais recentes, a evolução da informática (*hardwares* e *softwares*) permitiu o uso mais freqüente de métodos quantitativos por pesquisadores e profissionais como ferramenta de pesquisa e de gestão empresarial, e na Contabilidade esta situação não é diferente. Sendo a contabilidade um sistema de controle e de divulgação de informações econômico-financeiras, o tratamento de seus dados por meio de ferramentas estatísticas tem sido de grande interesse por diferentes usuários.

No entanto, Sprouse e Joedicke (1972, p. 25) declaram, e com muita propriedade, que “É tão importante saber como determinado instrumento não pode ser usado quanto saber como pode.

---

<sup>8</sup> “The process of financial statement analysis consists of the application of analytical tools and techniques to financial statements and data in order to derive from them measurements and relationships that are significant and useful for decision making. Thus, financial statement analysis, first and foremost, serves the essential function of converting data, of which, in this age of the computer, there are a bewildering quantity and variety, into useful information, which is always in scarce supply.”

Ambas as coisas são essenciais para a eficiência analítica.” Portanto, a eficiência no uso das informações contábeis varia diretamente em função da compreensão dos conceitos, das definições e dos princípios por ela utilizados.

Se o tratamento dos dados contábeis, por métodos quantitativos adequados, auxilia no processo de percepção (decomposição e síntese) e discernimento das informações para a decisão, é importante que os usuários dos dados contábeis tenham um entendimento das teorias, conceitos, técnicas e práticas que regem a contabilidade. Neste mesmo sentido, como o uso de métodos quantitativos por pesquisadores e profissionais ligados às Ciências Contábeis é cada vez mais necessário, é importante que pesquisadores e profissionais de contabilidade conheçam teorias, conceitos, técnicas e práticas matemáticas, estatísticas e de outras ciências ligadas à gestão empresarial.

Neste contexto, foi realizado um estudo exploratório nos índices dos livros editados no Brasil a partir da década de 80 e que tratam da análise das demonstrações contábeis a fim de verificar o conteúdo das obras e sua relação com métodos quantitativos. Além do que, este exame permite obtermos uma visão dos assuntos que compõem o instrumental da técnica de análise explicitada nos livros.

Foram verificados os livros dos autores; Alexandre Vertes (1980), Hilário Franco (1992), Osni Moura Ribeiro (1997), Dante C. Matarazzo (1985 e 1998), José Eduardo Zdonowicz (1998), Wolfgang Kurt Schnickel (1999), Adriano Blatt (2001), Alexandre Assaf Neto (2002), Arnaldo Reis (2003), José Pereira da Silva (2004), José Leonidas Olinquevitch e Armando de Santi Filho (2004), José Carlos Marion (2005a), Taras Savytzky (2007) e Sérgio de Iudícibus (1984 e 2007). Destes livros, 8 foram publicados pela editora Atlas; dois pela editora Saraiva; e pelas editoras Makron, Juruã, Sagra Luzzatto e Unisinos, um livro cada.

Para comparação tomou-se como base o índice do livro de Matarazzo (1985) por julgarmos ser a obra com maior amplitude de tópicos.

Os principais aspectos verificados nas obras analisadas são:

- a) Apenas as obras de Iudícibus (2007), Marion (2005a) e Blatt (2001) tratam da análise de assuntos como Demonstração do Valor Adicionado (DVA) e *Economic Value Added* (EVA);
- b) Quatro livros (MATARAZZO, 1985, 1998; SILVA, 2004; MARION, 2005a; MOURA RIBEIRO, 1997) possuem um capítulo que trata dos índices-padrões;
- c) Apenas a obra de José Pereira da Silva (2004) trata do uso de alguma técnica estatística, mais especificamente a aplicação da análise discriminante;
- d) Os livros de Matarazzo (1985), Zdonowicz (1998), Blatt (2001) e Savytzky (2007), também tratam de previsões de falência. Contudo, limitam-se ao emprego de fórmulas já consagradas como as de Altmann, Kanitz, Elizabetsky e Matias;
- e) Dois livros, Zdonowicz (1998) e Marion (2005a) apresentam um capítulo específico sobre a análise da Demonstração das Origens e Aplicações de Recursos (DOAR),
- f) Quatro livros possuem capítulo específico para análise da Demonstração do Fluxo de Caixa (DFC), Blatt (2001), Matarazzo (1985), Silva (2004) e Marion (2005a).
- g) Apenas os livros de Matarazzo (1985 e 1998) e Iudícibus (2007) possuem um capítulo dedicado aos problemas de perda do poder aquisitivo da moeda para análise;
- h) O livro de Olinquevitch e Santi Filho (2004) diferencia-se dos demais pelo enfoque único na análise por fluxos, baseados na análise dinâmica do professor Michel Fleuriet (1978). Três outros livros, Matarazzo (1985), Silva (2004) e Assaf Neto (2004), dedicam um capítulo a este assunto;
- i) Tópicos sobre objetivos e alcance da análise, estrutura das demonstrações, padronização, análise de liquidez, rentabilidade, endividamento, índices de prazo, análise vertical e horizontal são comuns em todos os livros, sendo as diferenças entre um livro e outro mais um problema de estilo literário dos autores do que de conteúdo.

Das 15 obras analisadas, apenas em quatro obras identificamos a aplicação de alguma ferramenta estatística. Dos mais de 150 capítulos analisados, em três foi utilizada a estatística descritiva para substanciar a formação de índices-padrões e em um único capítulo foi empregada a análise discriminante. Portanto, conclui-se que o uso de técnicas estatísticas na análise das demonstrações contábeis nos livros pesquisados é insignificante.

Não se obtendo significância na aplicação de métodos quantitativos nos livros sobre análise, foi realizado um estudo exploratório nos trabalhos publicados nos anais do Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração (EnANPAD) e nos

anais do Congresso USP de Controladoria e Contabilidade no período de 2001 a 2007 com a finalidade de levantar trabalhos que utilizaram indicadores contábeis atrelados a ferramentas quantitativas e esclarecer se existe alguma uniformidade de procedimentos e/ou de objetivos quanto à utilização de ferramentas quantitativas aplicadas em indicadores contábeis.

Como critérios para levantamento dos dados, inicialmente foram identificados os trabalhos que utilizaram indicadores contábeis extraídos das demonstrações contábeis nas divisões acadêmicas relacionadas às áreas de Contabilidade e Finanças. Na seqüência, por meio da leitura da abordagem metodológica e dos objetivos de cada trabalho, foi possível identificar a ferramenta quantitativa utilizada no tratamento dos indicadores contábeis e para que fim.

**Tabela 1 - Uso de métodos quantitativos no EnANPAD e Congresso USP**

FERRAMENTA \ ANOS	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Redes Neurais	1						
Estatística descritiva			1	2	1		2
Regressão			1	4	3	3	3
Fuzzy Logic				1			
Estudo de Evento	1					1	
Cluster				1			
Análise Envoltória-DEA			2	1	2	3	3
Análise discriminante		2				2	
Regressão logística			1				
Análise Fatorial		1					2
Teste de Médias			1	2	2	3	
Outras <sup>9</sup>	3	1	2		2	1	1
TOTAL	5	4	8	11	10	13	11

FONTE: Dados da pesquisa

**Tabela 2 - Objetivo do uso de ferramentas quantitativas**

<i>Uso</i> <b>Ferramenta</b>	Insolvência e Endividamento	Desempenho	Preço / valor	Análise Investimento	Análise de Crédito	Outros
Redes Neurais	1		1			
Estatística descritiva		4	2	1	1	1
Regressão	2	1	3	2	1	1
Fuzzy Logic		1				
Estudo de Evento		1	1			
Cluster		1				
Análise Envoltória-DEA	1	8	1			1
Análise discriminante	3	1				
Regressão logística	3					
Análise Fatorial		3				
Outras <sup>10</sup>	3	6	1	2	2	2

FONTE: Dados da pesquisa

<sup>9</sup> Neste item foram incluídos artigos que utilizaram outras ferramentas como: *Value-at-Risk* (VAR), Análise de Sobrevivência de Cox, questionário, Q de Tobin e Semiótica.

<sup>10</sup> Neste item foram incluídos artigos que utilizaram outras ferramentas como: VAR, Análise de Sobrevivência de Cox, questionário, Q de Tobin, Semiótica e teste de médias.

Uma primeira constatação da pesquisa é o aumento, gradativo do número de trabalhos que estão utilizando métodos quantitativos, associados a indicadores contábeis.

O objetivo mais destacado dos trabalhos é o desempenho empresarial, sendo que, a ferramenta mais utilizada para análise foi a DEA.

A estatística descritiva e as regressões foram utilizadas em diversos objetivos.

São raros os trabalhos que utilizaram redes neurais, *fuzzi logic*, estudo de evento e regressão logística.

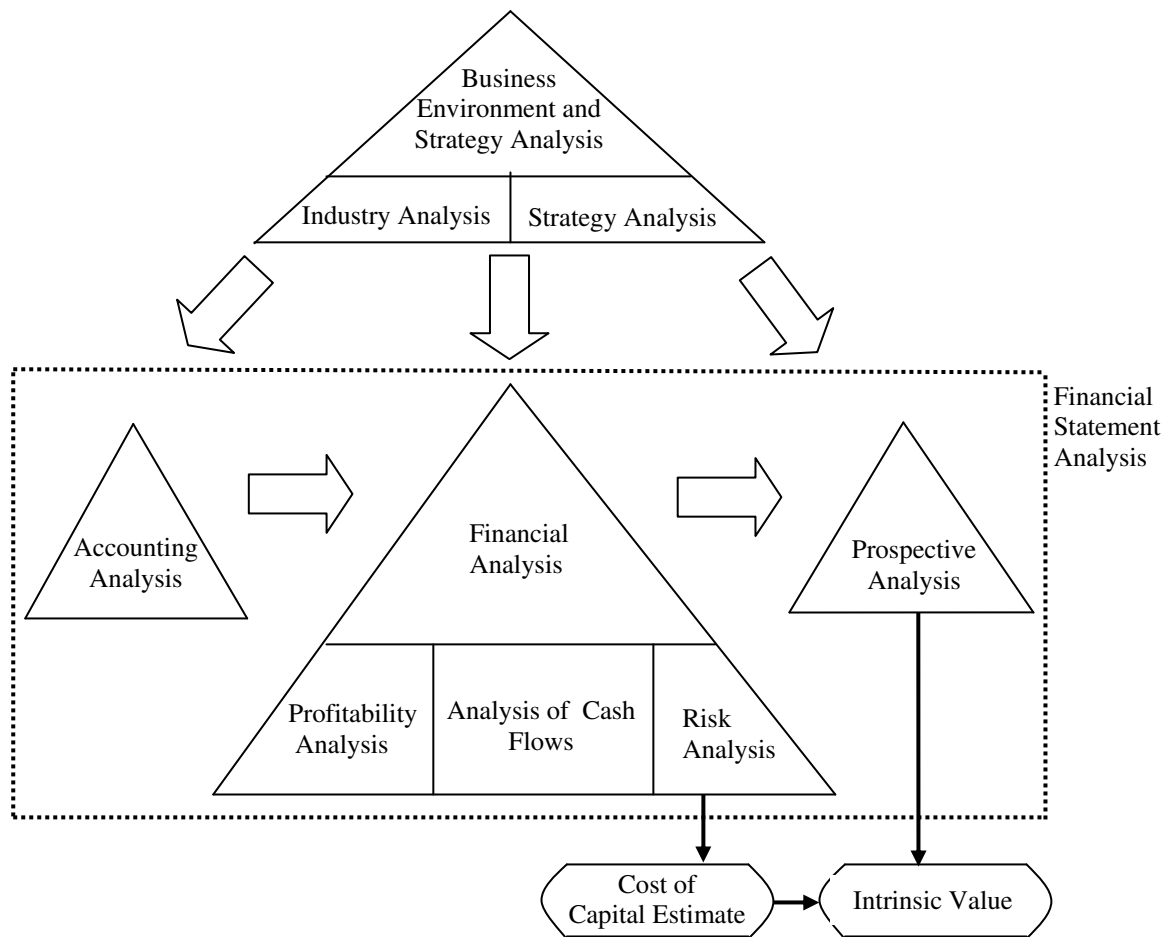
A pesquisa indica que uma mesma ferramenta foi utilizada para objetivos diferentes ou, ainda, que, para o mesmo objetivo, pesquisadores diferentes usaram técnicas diferentes. Esta é uma questão sensível, pois o uso de métodos quantitativos inadequados em objetivos de pesquisas semelhantes pode induzir a conclusões equivocadas, tornando inócuos os resultados alcançados.

## **2.2 Estrutura para análise das demonstrações contábeis**

A análise das demonstrações contábeis é uma ferramenta auxiliar de gestão e avaliação de empresas e seu processo de análise pode ser dividido em duas partes. Uma primeira parte preparatória é constituída de um amplo estudo do negócio da empresa e da determinação do objetivo específico da análise (o que se pretende com a análise). A segunda parte trata a análise propriamente dita.

O professor Eliseu Martins (2006) ensina que, apesar de existirem diversos objetivos específicos na análise das demonstrações contábeis, que dependem do interesse de cada usuário (do administrador, do credor de curto prazo, dos sindicatos, do investidor especulativo, do investidor de longo prazo), apenas um dos interesses prevalecerá. Ou seja, o planejamento, a coleta, o tratamento e a análise das demonstrações contábeis têm como base o tipo de informação que se quer extrair.

De acordo com Palepu *et al.* (2004), pode-se dividir o processo de avaliação de empresas em quatro etapas, chamadas de avaliação estratégica, avaliação contábil, avaliação financeira e avaliação prospectiva. Wild *et al.* (2007) possuem o mesmo entendimento e apresentam sob um enfoque holístico os componentes do processo de análise.



**Figura 1 - Componentes do processo de análise empresarial**

FONTE: Wild *et al.* (2007, p. 10)

Depreende-se que o processo de análise possui três estágios: inicia com o entendimento do negócio, do ambiente em que ele está inserido e das estratégias de atuação adotadas, passando para a análise das demonstrações financeiras e culminando com a determinação do valor do empreendimento.

O estágio de análise das demonstrações contábeis possui três etapas: a obtenção dos dados, a análise propriamente dita, e as projeções.

- i. *Accounting analysis* - é o processo de avaliação da extensão de quanto os números contábeis são confiáveis e refletem a realidade econômica, sendo uma importante pré-condição para a análise. A qualidade da análise dependerá fundamentalmente da confiabilidade nos dados das demonstrações contábeis, que podem sofrer distorções fruto dos *accruals*<sup>11</sup>, das normas contábeis, ou das necessidades específicas de cada usuário. O professor Eliseu Martins (2005b, p. 2)<sup>12</sup>, em seu artigo “Análise crítica de balanços – Parte I”, também destaca a importância de se iniciar o processo pela leitura do parecer de auditoria, sob pena de “[...] apenas no final, descobrir-se quanta bobagem se concluiu e quanto tempo se perdeu”. Nesta etapa o analista deve, então, realizar algumas reclassificações de contas patrimoniais e/ou de resultado, procurando corrigir os possíveis gerenciamentos (embelezamentos) identificados e realizar ajustes, visando adequar as demonstrações contábeis ao processo e objetivo da análise.
- ii. *Financial analysis* – é especificamente o processo de análise, e possui três objetivos básicos: análise da lucratividade (*profitability analysis*), análise do fluxo de caixa (*analysis of cash flow*) e análise da capacidade da empresa em honrar com os seus compromissos (*risk analysis*).
- iii. *Prospective analysis* - é a análise prospectiva que culmina com a realização de previsões dos futuros fluxos de caixa.

Sobre esta última etapa, os autores escrevem:

Enquanto ferramentas quantitativas ajudam a melhorar a precisão das análises, a análise prospectiva permanece como um processo relativamente subjetivo. Por isto, a análise prospectiva às vezes é tratada como arte e não como ciência. Existem ainda muitas ferramentas que podem ser utilizadas para melhorar esta análise<sup>13</sup> (WILD *et al.*, 2007, p. 13, tradução livre).

O último estágio é a possibilidade de, partindo da análise das demonstrações contábeis e da determinação do custo do capital e das projeções dos fluxos de caixa, estimar o valor da

---

<sup>11</sup> Ajustes advindos do regime de competência.

<sup>12</sup> Para uma compreensão mais detalhada da importância da auditoria para análise, sugerimos a leitura do artigo de Martins (Boletim IOB 26/2005) e o apêndice do livro de Bernstein (1984, p. 344). Em ambos os trabalhos os autores destacam a importância e a implicação da auditoria para análise.

<sup>13</sup> “While quantitative tools help improve forecast accuracy, prospective analysis remains a relatively subjective process. This is why prospective analysis is sometimes referred to as an art, not a science. Still there are many tool we can draw on the help enhance this analysis.”

empresa (*intrinsic value*). Estágio que Modigliani e Miller (1958) já denotavam importante e afixavam que o valor da empresa é função dos fluxos de caixa por ela gerados e do seu risco.

É lícito, portanto, compreender o objetivo da análise das demonstrações contábeis como sendo o de melhorar a qualidade das informações contábeis a partir do estudo das suas demonstrações, visando informar aos usuários sobre o desempenho, evolução, riscos e oportunidades das entidades e, desta forma, ser útil ao processo de decisão.

O autor Assaf Neto resume bem a função da análise ao escrever:

A análise das demonstrações contábeis visa relatar, com base nas informações contábeis fornecidas pelas empresas, a posição econômico-financeira atual, as causas que determinaram a evolução apresentada e as tendências futuras. Em outras palavras, pela análise de balanços extraem-se informações sobre a posição passada, presente e futura (projetada) de uma empresa. (ASSAF NETO, 2002, p. 48)

O mesmo entendimento tem Iudícibus (2007, p. 125), ao afirmar que “[...] a análise de balanços serve para apontar o porquê de determinada situação de rentabilidade e de liquidez de uma entidade e o que vai ocorrer se mudanças não forem realizadas”.

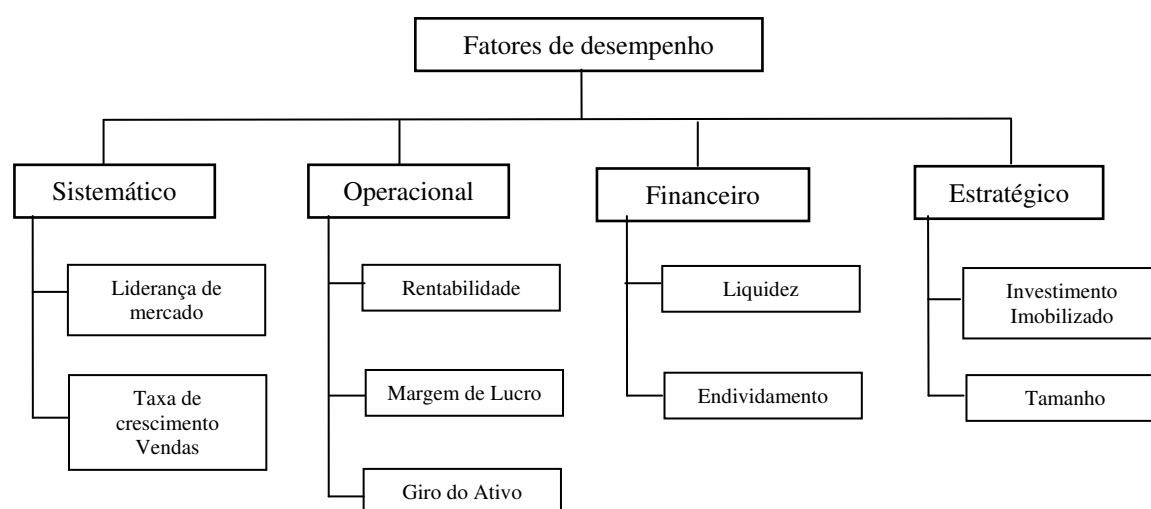
Para esta tese, o estudo do desempenho está associado a um tripé composto de rentabilidade, liquidez e endividamento, sendo referenciado como melhor desempenho a empresa que obter o melhor relacionamento entre estes três fatores. Ou seja, que consiga a maior rentabilidade, com a melhor liquidez e o menor endividamento. Apesar de que, altas taxas de liquidez podem influenciar negativamente nas taxas de rentabilidade dependendo de como estão aplicados os recursos no ativo circulante e de que baixas taxas de endividamento podem reduzir risco, mas podem também não permitir ganhos com a alavancagem financeira.

Da revisão teórica realizada é possível inferir que o desempenho econômico e financeiro das empresas é fruto de quatro fatores e que, a cada fator, podemos associar indicadores contábeis. São eles:

- a) Fatores Sistemáticos: referem-se àquelas variáveis associadas ao desempenho que afetam as empresas como um todo, como a taxa de crescimento do setor, participação e liderança de mercado.



- b) Fatores Operacionais: referem-se às variáveis que medem a contribuição da empresa em termos de produtos e serviços, como os indicadores relacionados aos custos operacionais, margens de lucro, rentabilidade e alavancagem.
- c) Fatores Financeiros: são os fatores ligados à obtenção e disponibilidade de recursos necessários para gerir o dia-a-dia da empresa. Portanto, são os indicadores contábeis que medem a dependência de capitais de terceiros e a disponibilidade de recursos, tais como: grau de endividamento e os indicadores de liquidez.
- d) Fatores Estratégicos: são os fatores associados à posição estratégica da empresa, sendo relacionados à participação da empresa no mercado, como tamanho, volume de vendas, crescimento, investimento em imobilizado e capacidade produtiva.



**Figura 2 – Indicadores associados aos fatores de desempenho**

Fonte: Dados da pesquisa

### 2.3 A teoria da decisão

Iudícibus (2007, p. 5) define a análise como sendo um estado de arte, ao escrever que: “[...] análise das demonstrações contábeis é a arte de saber extrair relações úteis, para o objetivo econômico que tivermos em mente, dos relatórios contábeis tradicionais e de suas extensões e detalhamentos, se for o caso”. Para o referido autor, a análise das demonstrações contábeis é mais dependente da *expertise* do analista, do que a objetividade proporcionada por cálculos e relações matemáticas. Isto devido à não existência de um roteiro padronizado que conduza às mesmas conclusões.

Eliseu Martins (2005b, p. 2) corrobora com o pensamento de Iudícibus ao afirmar que “[...] uma boa análise pode ser feita sem quaisquer instrumentos mais sofisticados ou índices que exijam recursos de calculadoras, bastando um mínimo de habilidade em relação entre números”. Ainda Martins (2005c, p. 3) complementa escrevendo que “[...] a Contabilidade não é, nunca foi e, acreditamos, nunca será uma ciência exata. É preciso conhecimento e arte para analisar seus números e interpretá-los”.

Fica evidente, nas assertivas dos autores acima, que a principal característica de uma boa análise das demonstrações contábeis está na sustentação e apuro intelectual do analista. Contudo, como definir se a análise de determinado analista sobre determinada entidade é boa ou não?

O funcionamento do cérebro humano é um labirinto de relações ainda não totalmente mapeadas. No entanto, são cada vez mais evidentes e indiscutíveis as suas inúmeras capacidades. Outrora, media-se a capacidade das pessoas apenas pelo seu quociente de inteligência (QI), pela capacidade de raciocinar. Esta medida, mais tarde, foi suplantada por outra, o quociente emocional (QE). Atualmente, considera-se um relacionamento entre o quociente de inteligência e o quociente emocional. Porém, quanto de cada? Em que situações ou empregos?

Se as pessoas são diferentes, é aceitável supor que suas habilidades e raciocínios se desenvolvam de modos diferentes. Se não, como explicar as diferentes aptidões dos indivíduos? Tome-se como exemplo o tratamento das informações realizadas por um enxadrista (análise, previsão), um filósofo (*insites*), um historiador (abstração, imaginação), um físico (relações, heurística), um atleta (concentração, reações imediatas), um soldado (disciplina, obediência) e por uma criança (sem limites). Como trabalham? Como relacionam a gama de informações disponíveis e agem com estas informações?

A maior, ou talvez, apenas mais uma das características do cérebro humano é sua capacidade de analisar fatos, estabelecer relações e projetar expectativas. A natureza eminentemente racional do ser humano de analisar fatos isolados e de estabelecer relações entre eles pode ser ampliada com o uso de técnicas matemáticas e o auxílio de ferramentas para o processamento das possíveis relações.

Matarazzo (1998, p. 154), sobre análise, escreve que: “[...] 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”.

É razoável admitir que a “arte” de analisar as demonstrações contábeis possa ser mais bem consubstanciada com o auxílio de ferramentas quantitativas. O uso de métodos quantitativos concomitante aos trabalhos de análise de demonstrações contábeis permite uma melhor seleção e agrupamento de indicadores a serem utilizados em cada caso. Contudo é necessário um adequado conhecimento das características do método quantitativo utilizado para cada tipo de análise, para não ter o risco de utilizar ferramentas inadequadas à determinada análise, originando externalidades negativas causadas por informações incorretas e conseqüentemente levando o gestor a tomar decisões equivocadas.

Autores como Matarazzo (1998), Assaf Neto (2002), Marion (2005a), Eliseu Martins (2006), Wild *et al.* (2007), dentre outros autores, são unânimes quando afirmam que, para entender a situação empresarial, é indispensável que o analista conheça as técnicas de elaboração das demonstrações contábeis e os fatores do ambiente externo que influenciam as atividades das empresas. Tais declarações ficam evidentes na pesquisa bibliográfica realizada, em que se constatou que em todos os livros existe pelo menos um capítulo destinado ao detalhamento das informações contábeis.

Quanto aos fatores de ordem externa, estes podem ser fatores econômicos, tanto quanto políticos, financeiros e sociais que influenciam as atividades empresariais. O conhecimento dos fatores como a inflação, a concorrência, os clientes e suas preferências, os aspectos legais que envolvem a atividade, o sistema político, o sistema social em que a empresa está inserida são conhecimentos indispensáveis para analisar entidades.

Matarazzo (1998, p. 193) escreve que “A análise de Balanços através de índices só adquire consistência e objetividade quando os índices são comparados com padrões, pois, do contrário, as conclusões se sujeitam à opinião e, não raro, ao humor da analista”. Neste sentido, o autor destaca a necessidade de comparação entre empresas para se estabelecer índices padrões que caracterizem determinados segmentos ou mercados.

Segundo Franco (1992, p. 93), “[...] analisar uma demonstração é decompô-la nas partes que a formam para melhor interpretação de seus componentes”. É separar um objeto de estudo em partes para conhecer os elementos e particularidades do conjunto e, assim, conhecer como se estrutura e como funciona o todo.

O método utilizado para se conhecer como um todo se compõe é o método analítico. A análise das demonstrações contábeis é um método analítico que se utiliza de indicadores para apontar a situação de um setor econômico, atividade ou mais especificamente de uma entidade.

O que se busca com os indicadores contábeis é medir, comparar e projetar desempenhos, sejam eles econômicos, financeiros ou patrimoniais. Contudo, é necessário que os indicadores escolhidos caracterizem as situações empresariais estudadas.

Os aspectos básicos que os indicadores devem conter são:

- a) Objetividade: permitir sua avaliação;
- b) Mensurabilidade: devem ser quantificáveis em uma determinada escala;
- c) Compreensibilidade: devem possuir um significado compreensível;
- d) Comparabilidade: devem ter comparabilidades, tanto intertemporais, quanto entre empresas.

Características são os elementos que identificam as particularidades e que distinguem aquilo que se deseja caracterizar. O uso de métodos quantitativos na análise das demonstrações contábeis deve permitir uma melhor caracterização da situação econômico-financeira de uma empresa, de um setor, ou de um grupo.

A racionalidade requer um conhecimento completo e antecipado das conseqüências de cada ação. Segundo Simon (1997, p. 117, tradução livre), “Os limites da racionalidade decorrem da incapacidade da mente humana de aplicar a uma decisão todos os aspectos de valor, conhecimento e comportamento que poderiam ser relevantes”<sup>14</sup>.

---

<sup>14</sup> “The limits of rationality have been seen to derive from the inability of the human mind to bring to bear upon a single decision all the aspects of value, knowledge, and behavior that would be relevant.”

Três fatores essenciais ao comportamento racional, conforme Simon (1997, p. 98-100), são “*docility*”, “*memory*” e “*habit*”. “*Docility*” pode ser entendida como a capacidade constante de aprender, caracterizada por uma fase exploratória e de pesquisa, seguida de uma fase de adaptação. “*Memory*” é fundamental, por disponibilizar informações ocorridas assim que o próximo problema de mesma natureza ocorrer, sem necessidade de nova investigação. Já “*habit*” é imprescindível, por fornecer respostas ou reações similares inconscientemente, permitindo ao indivíduo centrar seu pensamento nos aspectos inéditos da nova situação.

Os indivíduos não maximizam as informações, se satisfazem com o número de informações que suas mentes podem processar, é um ajuste ao limite humano do ato de processar informações. Portanto, segundo a racionalidade organizacional de Simon, a decisão não é um processo racional de considerar “todas” as alternativas possíveis, mas de simplificar a realidade de forma a ajustá-la à mente humana. Para Simon (1997, p. 73, tradução livre), “No processo de decisão, escolhem-se as alternativas consideradas como meios para atingir os fins desejados.”<sup>15</sup>.

A racionalidade humana opera dentro dos limites de um meio ambiente psicológico, que impõe como pressupostos uma seleção de fatores, sobre os quais deve basear suas decisões. A racionalidade, então, pressupõe o conhecimento de todos os possíveis comportamentos alternativos. Segundo Gomes *et al.* (2002), encontrar soluções não depende apenas de ser racional - parar, pensar e analisar, é preciso experimentar, ensaiar, ter flexibilidade, capacidade adaptativa e agir num processo de aprendizado constante. Dessa forma, a racionalidade completa é limitada pela falta de conhecimento (assimetria de informações) e capacidade, que limitam o pleno entendimento da extensão do desempenho empresarial.

Desempenho, de acordo com o dicionário Aurélio (FERREIRA, 1999), é definido como ato ou efeito de cumprir, executar um trabalho, atividade ou determinado objetivo que exige competência e/ou eficiência. Então, avaliar desempenho pode ser entendido como o ato de atribuir um conceito, por meio de julgamento, com base em expectativas predeterminadas, a respeito de algum objetivo que deveria ser alcançado.

---

<sup>15</sup> “*In the process of decision those alternatives are chosen which are considered to be appropriate means for reaching desired ends*”.

O ato psicológico de avaliar alternativas, segundo Simon (1997, p. 84), consiste na comparação de alternativas de acordo com algum sistema de valores padrão. Portanto, avaliar desempenho envolve permanentemente uma comparação dos meios em função dos fins, em que é preciso inicialmente definir atributos para, então, compará-los com as características julgadas essenciais em relação ao objetivo definido.

A operacionalização de um estudo desta natureza, segundo Pereira (*In*: CATELLI, 1999, p. 254), deve incorporar os seguintes elementos:

- a) Definição do objetivo da avaliação;
- b) Definição dos objetos de avaliação do desempenho;
- c) Definição dos padrões de comparação;
- d) Definição dos critérios;
- e) Julgamento de valor e conclusões.

Posto que o objetivo deste trabalho é estudar a análise das demonstrações contábeis sob a égide da tomada de decisão com vista à avaliação e diferenciação dos desempenhos econômicos e financeiros das empresas, foram considerados os entendimentos de diversos autores e de especialistas, para, então, selecionar uma gama de indicadores para a formulação de uma sistemática para diferenciação do desempenho empresarial.

## **2.4 Indicadores contábeis utilizados<sup>16</sup>**

As empresas tomam de maneira contínua e inevitável dois tipos de decisões – decisões de financiamento e decisões de investimento (ASSAF NETO, 2002, p. 37) e estas decisões definem sua estabilidade financeira e atratividade econômica. Definimos desempenho superior, para efeitos deste estudo, como sendo baixo endividamento e alta rentabilidade.

A base da análise das demonstrações contábeis é realizada por meio de estudos das relações de causas e efeitos. Os indicadores relativos são normalmente relações de proporcionalidade

---

<sup>16</sup> Índices, quocientes, coeficientes, fatores, números-índices serão tratados nesta tese como Indicadores contábeis.

obtidas a partir de dados extraídos das demonstrações contábeis por meio de comparações diretas entre grandezas, cálculos de proporções percentuais, utilização de quocientes, comparação com quocientes padrões e curvas de tendências. Portanto, são inúmeras as possibilidades de relacionamentos que podem ser obtidos a partir das demonstrações contábeis identificadas na revisão bibliográfica.

O estudo exploratório realizado nos anais da EnANPAD e do Congresso USP de Controladoria e Contabilidade para identificar o uso de indicadores contábeis aliado a métodos quantitativos também buscou identificar os indicadores contábeis utilizados para medir o desempenho econômico e financeiro das empresas. Estes indicadores identificados na pesquisa realizada nos anais dos congressos, agrupados aos indicadores levantados na pesquisa bibliográfica, serviram de base para o desenvolvimento deste trabalho. Ressalvamos que não foi realizada uma análise crítica dos indicadores para a sua seleção. Esta ocorreu apenas pela identificação de sua associação com o objeto de estudo desta tese.

Os indicadores relativos, inicialmente selecionados, foram os relacionados com o equilíbrio ou desequilíbrio financeiro, patrimonial e econômico.

#### a) Indicadores de liquidez

Os indicadores de liquidez são obtidos pelo confronto das fontes com as aplicações de recursos de giro, tendo a finalidade básica de analisar a situação financeira, no aspecto da existência ou não de uma margem de folga entre as aplicações de recursos no giro e as fontes de recursos de terceiros. Os indicadores identificados foram: liquidez geral (LG), liquidez corrente (LC), liquidez seca (LS), liquidez imediata (LI), capital circulante líquido (CCL).

Da revisão teórica identificamos quatro críticas básicas que são feitas a este grupo de indicadores:

- A liquidez obtida por seus indicadores é uma relação estática do passado, ou seja, é a representação de uma situação da data que o Balanço Patrimonial representa e, como o momento da informação ao usuário é posterior ao evento, este pode não mais refletir a capacidade financeira do momento da análise;
- Não revelam a qualidade dos itens componentes do ativo e passivo envolvidos;

- Não revelam a sincronização e conversibilidade dos itens patrimoniais envolvidos em efetivos recebimentos e pagamentos;
- Não revelam a natureza dos itens e, como estes indicadores não são extraídos de um fluxo de caixa, é um equívoco analisá-los como a capacidade de pagamento da empresa. Neste sentido, estar-se-ia supostamente liquidando a empresa, o que não é usual.

#### b) Indicadores da estrutura de capital

A análise da estrutura de capital compreende o estudo das fontes de financiamento utilizadas pelas empresas. As origens de capital utilizadas são de terceiros ou de capital próprio. O estudo destes indicadores permite compreender as decisões financeiras da empresa em relação à obtenção e aplicação de recursos financeiros, indicando a relação da dependência da empresa em função dos recursos de terceiros.

A determinação da estrutura de capital ótima das empresas é apontada por autores como Modigliani e Muller (1958), Gitman (2002) e Assaf Neto (2003), dentre outros, como um dos pontos mais críticos na teoria de finanças, pois, tanto na teoria quanto na prática, esta questão envolve a dualidade risco-retorno.

Os indicadores previamente selecionados foram: endividamento geral (EG); Participação de capital de terceiros (PCT); Composição do Endividamento (CompE); Grau de Imobilização do Patrimônio Líquido (ImPL); Imobilização do Ativo Permanente (ImA); Imobilização dos Recursos Não Correntes (ImRNC); e Índice de cobertura de juros (ICJ).

As críticas identificadas com estes indicadores relacionam-se principalmente a incompatibilidade de comparação dos valores de alguns itens. Isto, devido a problemas de normas e da técnica contábil, pois enquanto os itens do circulante possuem seus registros a valores de realização (ou muito próximos destes), os itens do ativo imobilizado estão registrados a valores históricos, assim como os itens do patrimônio líquido.

#### c) Indicadores de rentabilidade



Os indicadores de rentabilidade visam mostrar o êxito econômico da empresa por meio da comparação dos resultados obtidos, em cada etapa do processo produtivo, com os recursos gerados ou consumidos no processo.

Os principais indicadores utilizados para medir rentabilidade são: Rentabilidade sobre o Patrimônio Líquido; Rentabilidade sobre o Ativo; Margem Bruta; Margem Operacional; Margem Líquida; LAJIRDA (*Earnings before interest, taxes depreciation and amortization - EBITDA*); NOPAT (*Net operating after taxes*).

Como as demonstrações de resultados são elaboradas com base nos critérios contábeis de mensuração do resultado, as principais críticas estão centradas na sua apuração, por não considerarem o custo do capital próprio, não identificarem a capacidade de geração de lucro dos ativos e por sofrerem influência da idade dos ativos.

#### d) Outros Indicadores

Brigham e Houston (1999, p. 81) explicam que os indicadores de atividade “[...] medem a eficácia com que a empresa gira seus ativos”. Estes indicadores de atividade são fundamentais no uso combinado com os indicadores de liquidez, endividamento e rentabilidade. Seus principais componentes são o giro dos estoques, prazo médio de estocagem (PME), prazo médio de recebimentos (PMR), prazos médios de pagamentos (PMP) e giro do ativo total.

A principal consideração feita a estes indicadores é pela limitação do cálculo feito por analistas externos, que envolve uma série de simplificações, fruto da falta de detalhamento das demonstrações contábeis, tais como: impossibilidade de determinar as vendas a prazo de forma objetiva; impossibilidade de determinar o valor correto das compras e muito menos o valor das compras a prazo, nem tão pouco associar estes valores às contas de fornecedores.

A partir da demonstração do valor adicionado, Santos (2003), em sua obra, aponta alguns indicadores de eficiência e produtividade para análise, tais como: Produtividade da Mão-de-Obra; Produtividade do ativo; Produtividade das vendas; Distribuição de riqueza aos funcionários.

Outros indicadores visam analisar o mercado de ações, estes indicadores são aqueles que permitem estabelecer relações entre as informações de mercado e as informações contábeis. Lucro por ação (LPA) é seu principal componente. Outros indicadores são: o valor patrimonial da ação (VPA) e rentabilidade por ação (RPA).

Alguns indicadores obtidos a partir da DFC são: nível de recebimento de vendas; taxa de retorno do caixa; e cobertura de juros.

Da DOAR é possível extrair indicadores, tais como: taxa de imobilização; taxa de investimento; e taxa de dependência de capital de terceiros.

Pereira da Silva (2004, p. 338) descreve a existência de dois tipos de padrões: um interno e outro externo. O interno é definido pela organização como uma meta, enquanto o externo é um referencial obtido a partir de características relevantes de um conjunto de empresas. Dentro deste conjunto, o autor esclarece a necessidade de considerar fatores como a região geográfica, o segmento de atuação e o porte das empresas na elaboração de padrões.

A busca por padrões de referência está relacionada à determinação de um padrão comum de comportamento das empresas ou a um padrão de excelência. É fundamental analisar os indicadores com vista aos propósitos do padrão de comparação desejado.

Este propósito é a definição dos objetivos da tabela de indicadores padrão que influenciará diretamente na seleção dos indicadores que irão compor os coeficientes de comparação. A dinâmica natural dos mercados depende das condições econômicas, políticas, sociais e financeiras gerais, e estas estão em constante modificação. A consequência é a necessidade de permanentes revisões para se manter um conjunto de padrões atualizado e representativo.

É lícito compreender o indicador padrão como sendo um número relativo que represente estatisticamente bem uma determinada população. A estatística descritiva, com o cálculo da média, moda, mediana e desvio-padrão é fundamental para determinar uma base padrão de indicadores. O uso de métodos quantitativos é fundamental na determinação dos indicadores que comporão os padrões.

Eliseu Martins (2006) ensina que cinco ou seis indicadores são suficientes para analisar uma empresa. Pereira da Silva (2004, p. 249) corrobora, ao demonstrar, em seu livro, no quadro “9.21 *Quantidade de índices versus qualidade da análise*” referente ao resultado alcançado em modelos de previsão de insolvência, que o uso de seis indicadores permite um percentual de acerto de 87,45% e que um aumento para treze indicadores gera um percentual de acerto de 90,20%. Ou seja, aumentando em 116,67% os indicadores do modelo, estes acarretam um aumento de apenas 3,41% no percentual de acerto. Um excessivo número de indicadores gera um grande volume de trabalho e pode desviar a atenção para pontos sem muita significância. O problema na determinação de indicadores padrão é a seleção do número de indicadores que irão compor a padronização e o peso relativo de cada indicador selecionado.

Segundo Matarazzo (1998, p. 233), a seleção de índices pode ser por métodos empíricos ou científicos, creditados à experiência (observações pessoais e *feeling*) do analista, à indicação (consenso) de um grupo de analistas, e/ou ao uso de um processo científico (fundamentos estatístico-matemáticos).

Problemas que podem tornar inúteis os indicadores padrões são: os relacionados à falta de padronização das demonstrações contábeis utilizadas para se extrair os indicadores; os com itens relacionados a uma série temporal cujos efeitos da perda do poder aquisitivo da moeda não estejam adequadamente tratados; a atribuição inadequada de pesos relativos aos indicadores; o uso de ferramentas estatísticas inadequadas; além dos problemas apontados nos tópicos anteriores referentes ao uso das demonstrações contábeis e dos indicadores contábeis para análise.

## **2.5 Externalidade**

Os sistemáticos escândalos, envolvendo empresas de grande reputação, trouxeram à tona das discussões problemas relacionados à ética, transparência, controles internos e prestação de contas nas empresas. Estes acontecimentos fizeram, também, com que a sociedade em geral exigisse mais das informações divulgadas ao público externo. Sendo as demonstrações contábeis um dos meios de que as empresas dispõem para externalizar suas ações e resultados, a análise destes demonstrativos é um instrumento de auxílio à decisão. Tanto quanto o é de

controle para os diversos interessados, pois possibilita a identificação e acompanhamento da situação econômica, financeira e patrimonial das entidades.

Para tanto, é necessário que os gestores das informações contábeis definam o ambiente de atuação do serviço, considerando os diversos fatores, porém não perdendo de vista a função básica da contabilidade de gerar informações úteis ao processo decisório dos diversos usuários. Sendo assim, é necessário conhecer os usuários da contabilidade para identificar detalhadamente quais são as informações de que eles necessitam.

Informações inteligíveis, incompletas ou incorretas geram desconfiança e descrença nos usuários, que passam a duvidar e a relegar as informações contábeis a um plano de menor importância. No Brasil, conforme aponta Martines (2001), muitas das demonstrações contábeis, principalmente de pequenas e médias empresas possuem seus dados de certa forma manipulados. Seja para atender pura e simplesmente exigências fiscais ou para causar certos embelezamentos. Com isto, Bancos e outros interessados abrem mão das demonstrações contábeis como fonte de informações e se utilizam de outros expedientes que não as informações contábeis.

Iudícibus *et al.* (2007, p. 31) destacam alguns aspectos das razões do menor grau de utilização da informação contábil:

- a) Deficiência estrutural do modelo informativo-contábil para tal tipo de decisão;
- b) Restrições ou limitações do próprio usuário;
- c) Ambiente decisório em que a profissão contábil está laureada por baixo status de credibilidade, influenciando a não-utilização por parte de grupos sofisticados de usuários, mesmo que a informação objetiva tenha alguma ou bastante significância;
- d) Falhas de comunicação e evidenciação decorrentes de problemas de linguagem inadequada por parte das demonstrações contábeis.

Estes aspectos causam prejuízos aos usuários das informações contábeis por diversas razões como, por exemplo: restrição de empréstimos/créditos a empresas que teriam condições efetivas de pagamento e/ou a cessão de crédito às empresas que ficaram insolventes, acarretando aumento dos custos às demais empresas, devido ao risco associado.

É fato que os problemas das informações contábeis não são generalizados, em determinados países o grau de confiança e aceitação do profissional contábil e de seu trabalho é inquestionável e imprescindível. Contudo, em países onde já existe um problema de

estereótipo adverso e pejorativo atribuído à profissão contábil e ao seu trabalho, as informações contábeis são marginalizadas, relegadas à absoluta falta de serventia ao processo de gestão empresarial.

Um alto nível de informação tem a propensão de reduzir os riscos inerentes às atividades subjacentes. A externalidade da contabilidade está situada no campo macroeconômico e, se positiva, aumenta a circulação de riquezas. O aumento da circulação de riquezas aumenta a produtividade. Esta corrente gera benefícios efetivos à sociedade como um todo.

Mensurar os efeitos externos da informação contábil não é tarefa trivial, é bem provável que os cientistas sociais ainda demandem muitas pesquisas para consegui-lo. Uma alternativa promissora são os estudos envolvendo a Governança Corporativa.

Os estudos de governança corporativa estão direcionados para os pontos de transparência das ações da empresa, prestação de conta dos atos e fatos administrativos e equidade no tratamento de todos os interessados. Para isso, utilizam variáveis de desempenho corporativo, relacionados a: oportunidades de crescimento, estrutura de propriedade, desempenho financeiro, acesso a informações, conteúdo das informações públicas, dentre outros que visam estudar seu impacto no desempenho econômico e social das entidades.

Uma pesquisa realizada pela Mckinsey & Co em 2003, divulgada no *site* do Instituto Brasileiro de Governança Corporativa, aponta que os investidores procuram garantias das empresas onde aplicam seu dinheiro, independente do valor investido em cada uma delas. Garantias tais como: retorno do investimento, poder de voto, prestação de conta, maior acesso às informações e transparência de ações dos gestores da empresa.

Não obstante é lícito supor que a informação contábil faz bem às empresas e certamente também o faz à sociedade. Principalmente quando se analisam os benefícios de seu uso nas atividades em geral.



### 3 DESCRIÇÃO DO MODELO

Segundo Simon e Blume (2004, p. 121), “[...] a análise de muitos modelos econômicos reduz-se ao estudo de sistemas de equações. Além disso, alguns dos modelos econômicos mais estudados são modelos lineares”, tais como o modelo de emprego de Markov, modelos lineares de produção e de otimização (insumo-produto) e a matriz de pagamento da teoria dos jogos.

Uma equação linear possui o seguinte formato:

$$a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n = b$$

Em que as letras  $a_1, \dots, a_n$  e  $b$  representam números fixos e são designados como parâmetros e as letras  $x_1, \dots, x_n$  representam variáveis.

Hierarquia é um modo básico de coordenação e/ou organização, cujo objetivo é decompor a complexidade de um sistema. É utilizada para coordenar experiências, observações, entidades e informações, e sua utilidade é o fornecimento de detalhes sobre a estrutura e as funções de um sistema. Segundo Gomes et al. (2004, p. 41) um problema de decisão pode ser dividido em níveis hierárquicos, facilitando, assim, sua compreensão e avaliação.

O AHP - *Analytic Hierarchy Process* é um método multicritério de escolha da melhor alternativa de decisão, com base na estruturação hierárquica e avaliação. Sua principal característica é a capacidade de analisar um problema considerando múltiplos critérios ou múltiplos objetivos.

O método de análise hierárquica (AHP) teve sua origem em 1971, quando o professor Thomas L. Saaty trabalhava no Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América. Segundo o próprio autor (SAATY, 1991, p. 3), o AHP é uma “[...] metodologia para modelagem de problemas desestruturados nas atividades econômicas, sociais e gerenciais”.

Este método objetiva facilitar a interação entre o discernimento e o fenômeno ao qual se aplica. Conforme explica Saaty (1991, p. 3), “Quando pensamos, identificamos objetos ou idéias e também sua inter-relação. Quando identificamos alguma coisa, decompomos a complexidade encontrada. Quando descobrimos relações, sintetizamos”. O AHP se caracteriza como uma forma matemática racional de lidar com julgamentos utilizando a decomposição e a síntese. Embora de aplicação relativamente simples, o embasamento teórico do AHP é fundamentado em conceitos de estatística e de cálculo matricial.

Para isto, o método utiliza diagramas hierárquicos, estruturados em critérios (propriedades para avaliar alternativas) que são comparados paritariamente. Shimizu (2001, p. 294) afirma que: “[...] o princípio básico do AHP é a geração do vetor de prioridades pelo cálculo do maior autovetor de cada matriz de comparação paritária”.

Para Shimizu (2001, p. 295): “AHP é atualmente um dos métodos mais comentados e aplicados na prática das decisões a múltiplos critérios envolvendo complexidade e subjetividade”. É utilizado, ainda, segundo Gomes *et al.* (2004), Casarotto e Kopittke (2000), Saaty (1991) e Vargas (1990) para solucionar problemas: econômicos; administrativos; sociais; tecnológicos; relacionados à educação; estratégicos; resolução de conflitos; jogos de guerra; e problemas de engenharia, dentre outros.

Como exemplos de sua aplicação no Brasil, citam-se alguns estudos em áreas diversas.

Drake (1998) aplicou o AHP na área de educação.

Kimura e Suen (2003) evidenciam a utilização do AHP integrada ao *Balanced Score Card* (BSC), como ferramenta de análise gerencial.

Montevechi e Pamplona (1996) desenvolveram um estudo relacionado às decisões de investimento utilizando o AHP.

Mouette e Fernandes (1996) estudaram o uso do AHP abrangendo desde os aspectos técnicos e financeiros até os impactos sociais e ambientais sobre a seleção da alternativa para a terceira linha do metrô de São Paulo.



Existem ainda trabalhos relacionados à produção de petróleo (DENNEY, 2002), em gerenciamento de recursos hídricos (SRDJEVIC *et al.*, 2002), em crédito bancário (KANG, SHIN, 2000), em manutenção industrial (LABIB *et al.*, 1998).

O método trabalha com um sistema de níveis estratificados de elementos de decisão que são sistematicamente agregados segundo propriedades comuns de identificação de cada nível hierárquico. O objetivo final é obtido pela determinação das prioridades, desde os fatores mais elementares, por meio de comparações paritárias gerando uma medida global para cada alternativa, priorizando-as ou classificando-as ao finalizar o método.

Esta metodologia é útil para solucionar problemas que envolvam conhecimento e julgamentos por meio da estruturação do problema, priorização das alternativas e estabelecimento de critérios.

O AHP utiliza o processo fundamental da percepção, ou seja, a decomposição, o julgamento e a síntese, sendo aplicável em situações que envolvam múltiplos objetivos e resultados, e que tenham por objetivo hierarquizar os elementos do conjunto. Segundo Gomes et al (2004, p. 44) os elementos fundamentais do método são os atributos e propriedades, a correlação binária, a escala fundamental, e a hierarquia.

A hierarquia é obtida pela avaliação paritária dos elementos do conjunto e dos critérios de seleção. Como resultado, as alternativas são escalonadas pela atribuição de pesos numéricos, que indicam o nível de importância de cada alternativa.

Portanto, assim como a mente humana que, ao se deparar com um problema de comparação entre vários elementos de um conjunto, cria um processo de hierarquização, o AHP é um método cujo problema analisado é estruturado hierarquicamente. No nível mais alto está o objetivo principal do estudo, nos níveis seguintes estão os critérios (características) e no nível mais baixo as alternativas a serem decididas.

### **3.1 Matrizes e escala de valor**

Matrizes são sistemas de equações; segundo Simon e Blume (2004), é simplesmente um agrupamento retangular de números. Ou seja, matriz é um arranjo retangular de números generalizados, dispostos em  $k$  linhas por  $n$  colunas.

Qualquer número da matriz é representado por  $a_{ij}$ . Sendo que “i” e “j” representam a linha e a coluna respectivamente. As linhas e as colunas são chamadas de vetores. A matriz “**A**” pode ser um simples vetor de linha ou de coluna. A representação de uma matriz  $k$  por  $n$  é:

$$\mathbf{A} = \left\{ \begin{array}{cccc} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & & & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{array} \right\}$$

A álgebra matricial nos permite realizar as operações de soma, subtração, multiplicação e até divisão de matrizes. Como o AHP trabalha com matrizes de comparação por meio da avaliação paritária da importância de uma característica ou atributo sobre outra, uma propriedade das matrizes de comparação é serem sempre quadráticas.

As matrizes mais importantes em modelos econômicos, conforme Simon e Blume (2004, p. 199), são as quadradas, pois, nestas, o número de incógnitas se iguala ao número de equações. As matrizes quadradas mais importantes são as matrizes não-singulares. Simon e Blume (2004, p. 171) definem matriz não-singular como: “[...] uma matriz quadrada cujo posto é igual ao número de suas linhas (ou colunas). Quando uma matriz destas surge como a matriz de coeficientes de um sistema de equações lineares, o sistema terá uma, e só uma solução”. Ou seja, são matrizes formadas por várias equações e que têm uma, e só uma solução para cada lado direito **b**.

$$\begin{array}{l} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \vdots \qquad \qquad \qquad \vdots \qquad \qquad \qquad \vdots \\ a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \dots + a_{nn}x_n = b_n \end{array}$$

Um determinante possui a propriedade de determinar se uma matriz quadrada é ou não é não-singular. Simon e Blume (2004, p. 203) descrevem o seguinte teorema: “**Teorema 9.3** Uma matriz quadrada é não-singular se, e somente se, seu determinante é não nulo.”

Além das propriedades de não-similaridade, Saaty (1991, p. 237) complementa, ainda, com mais três propriedades necessárias das matrizes de comparação: (1) as matrizes devem ser positivas; (2) recíprocas; e (3) consistentes.

Portanto, se as matrizes do método AHP são matrizes de comparação construídas de forma a permitir analisar os atributos dois a dois de acordo com o nível de importância de um em relação ao outro, elas são matrizes recíprocas. Então, elas são irredutíveis.

Outra análise é feita entre as alternativas em relação a cada atributo separadamente, utilizando a mesma escala de valores. A operacionalização do AHP depende fundamentalmente da definição das importâncias relativas entre critérios, entre elementos e entre ambos. Assim, é necessário definir uma escala de importância a ser utilizada.

A escala de importância definida por Saaty (1991, p. 71) é uma escala qualitativa tipo Likert representada por uma tabela de julgamentos que utiliza valores de 1 a 9<sup>17</sup>. Esta escala foi considerada conveniente, pelo autor, com base em estudos psicológicos, para capturar a intensidade de uma relação que, habitualmente, se descreve qualitativamente.

No quadro a seguir, proposto por Saaty (1991, p. 68), observa-se que existem apenas cinco grandezas: 1 – igualmente importantes; 3 – pouco mais importantes; 5 – muito mais importante; 7 – claramente mais importante; e 9 – absolutamente mais importante. Os outros quatro valores da escala (2 – 4 – 6 – 8) são respostas intermediárias aos cinco atributos principais.

---

<sup>17</sup> Para maiores detalhes sobre a relevância e a justificativa da utilização desta escala, sugerimos a consulta à Saaty (1991, p. 67-80). No item 3.3 da página 67 de seu livro, o autor apresenta um desenvolvimento matemático para demonstrar por que uma tabela com escala de 1 a 9 é preferível entre outras.

**Quadro 1 - Escala de Intensidade de importância**

<b>Intensidade de importância</b>	<b>Definição</b>	<b>Explicação</b>
1	Mesma importância	As duas atividades contribuem igualmente para o objetivo
3	Importância pequena de uma sobre a outra	A experiência e o julgamento favorecem levemente uma atividade em relação à outra.
5	Importância grande ou essencial	A experiência e o julgamento favorecem fortemente uma atividade em relação à outra.
7	Importância muito grande ou demonstrada	Uma atividade é muito fortemente favorecida em relação à outra; sua dominação de importância é demonstrada na prática.
9	Importância absoluta	A evidência favorece uma atividade em relação à outra com o mais alto grau de certeza.
2,4,6,8	Valores intermediários entre os valores adjacentes	Quando se procura uma condição de compromisso entre duas definições.
Recíprocos dos valores acima de zero	Se a atividade i recebe uma das designações diferentes acima de zero, quando comparada com a atividade j, então j tem o valor recíproco quando comparada com i	Uma designação razoável
Racionais	Razões resultantes da escala	Se a consistência tiver de ser forçada para obter valores numéricos n, para completar a matriz

FONTE: SAATY (1991, p. 68)

O autor justifica a racionalidade do número 9 como limite superior por basicamente quatro razões:

- (1) As distinções qualitativas são significativas na prática e têm uma característica de precisão, quando os itens comparados apresentam a mesma ordem de magnitude ou estão próximos com relação à propriedade usada para fazer a comparação.
- (2) Notamos que nossa habilidade para fazer distinções qualitativas é bem representada por cinco atributos: igual, fraco, forte, muito forte e absoluto. Podemos estabelecer compromissos entre atributos adjacentes quando uma precisão maior for necessária. A totalidade requererá 9 valores e eles podem ser consecutivos – a escala resultante seria, então, validada na prática.
- (3) Com a finalidade de reforçar (2), um método prático freqüentemente usado para avaliar itens tem sido a classificação de estímulos em uma tricotomia de sentimentos: rejeição, indiferença e aceitação. Para melhor classificação, cada um destes será dividido em uma tricotomia: baixo, médio e alto. Ao todo são indicadas 9 áreas de distinções significativas. [...]
- (4) O limite psicológico de  $7 \pm 2$  itens em uma comparação simultânea sugere que tomarmos mais do que  $7 \pm 2$  itens satisfazendo a descrição sob (1), e se eles diferirem entre si levemente, precisaremos de 9 pontos para distinguir estas diferenças. (SAATY, 1991, p.71)

Contudo é necessário muito cuidado na atribuição de uma determinada importância a um elemento, em relação a outro, devido à possibilidade de gerar inconsistências. Neste aspecto Vargas (1990), sugere a obediência de quatro axiomas, a saber:

1. Comparação recíproca – é a capacidade de realizar comparações recíprocas do tipo: se  $a_1$  é  $x$  vezes mais preferível que  $a_2$ , então  $a_2$  é  $1/x$  vezes mais preferível que  $a_1$ .
2. Homogeneidade - as preferências devem ser representadas entre os elementos por uma escala limitada.
3. Independência – os critérios de julgamento (pesos) devem ser independentes para cada alternativa.
4. Expectativa – para o julgamento, supõe-se que a estrutura hierárquica esteja completa.

Uma forma proposta nesta tese de operacionalizar o AHP atribuindo importâncias relativas entre observações quantitativas é utilizando medidas de distâncias entre as observações, sendo necessário estabelecer uma escala de medidas a ser utilizada.

### **3.2 *Analytic Hierarchy Process (AHP)***

Segundo Saaty (1991, p. XV), “A metodologia, portanto, deve ser útil para formular problemas incorporando conhecimento e julgamentos de forma que as questões envolvidas sejam claramente articuladas, avaliadas, debatidas e priorizadas”. O método tem por finalidade combinar sensações ou atividades diferentes com uma finalidade específica por meio de uma prioridade e de sua medida.

O processo de utilização do AHP possui basicamente cinco etapas:

- 1ª. Definir o problema e a estrutura hierárquica.
- 2ª. Construir matrizes de prioridade.
- 3ª. Obter as matrizes de prioridades relativas.
- 4ª. Checar as consistências das matrizes.
- 5ª. Decidir as prioridades.

#### **3.2.1 O problema e a estrutura hierárquica**

Uma hierarquia (SAATY, 1991) pode ser entendida como um tipo particular de sistema em que as entidades são agrupadas em conjuntos distintos (subsistemas) devido às suas inter-relações, influenciando e sendo influenciadas por outro grupo. Os elementos de cada grupo da

hierarquia são independentes e uma hierarquia bem construída é um modelo que tenta ser fiel à realidade, pois deve representar os elementos mais importantes e suas relações. Logo, as condições para uma boa hierarquia são a consistência e a relação com a realidade.

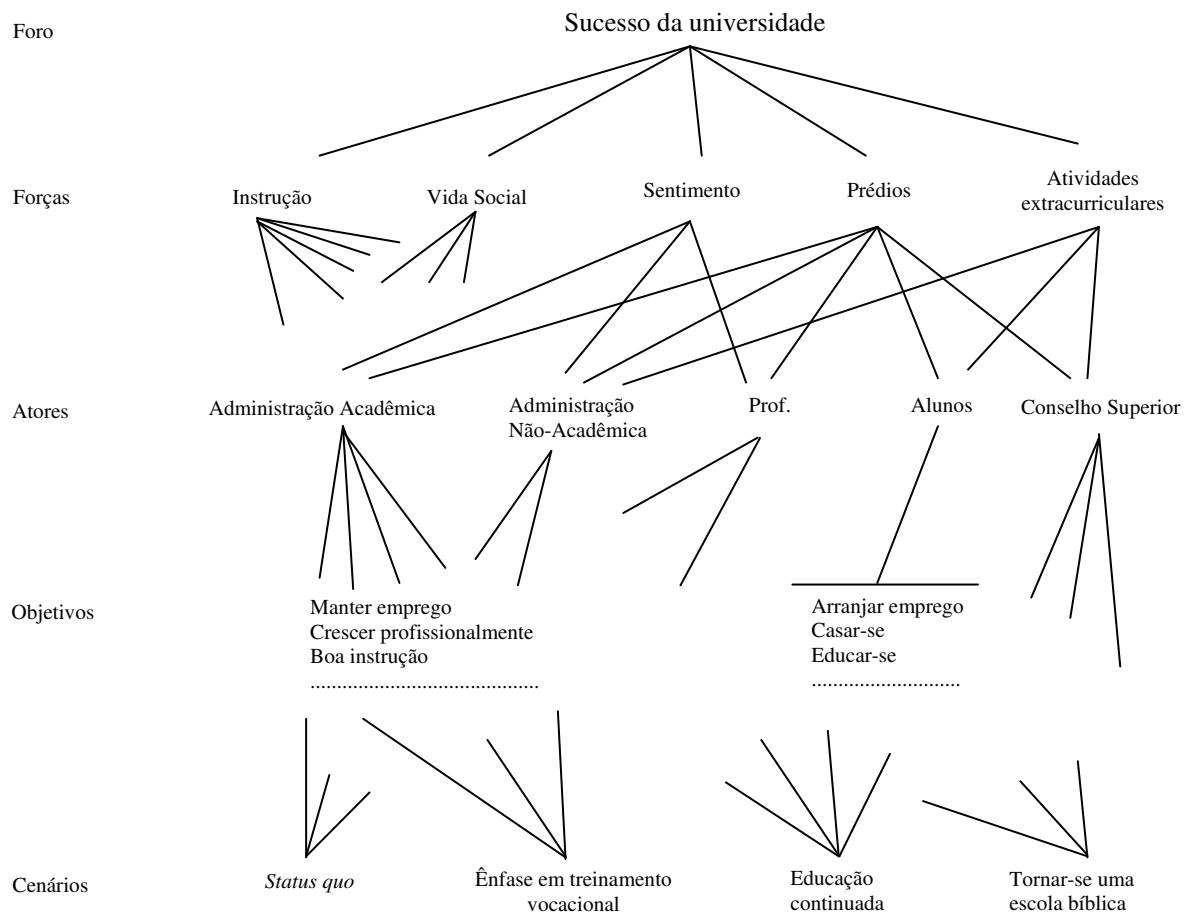
Inicia-se o estudo do método AHP pela decomposição hierárquica dos elementos do problema. Esta etapa de estruturação do problema e construção da hierarquia é de extrema importância, pois é a partir dela que será possível realizar o processo de comparação dos critérios e, posteriormente, das alternativas.

Whyte (1969, *In: SAATY, 1991, p. 16*) afirma que:

A abrangência da classificação hierárquica é clara. É o método mais poderoso de classificação usado pela mente humana em coordenar experiências, observações, entidades e informações. Embora ainda não definitivamente estabelecida como tal pela neurofisiologia e psicologia, a classificação hierárquica representa provavelmente o modo básico de coordenação e organização (I) do processo cerebral (II) de suas correlações mentais (III) da expressão destes elementos em simbolismo e linguagem. O uso da ordenação hierárquica tem de ser tão antigo quanto o pensamento humano consciente e inconsciente...

Um modelo hierárquico pode ser muito simplista como também pode expandir-se em complexidade, dependendo da quantidade de forças de atuação (critérios que são determinados pelas alternativas) e das subforças, dependendo das alternativas (cada qual com seu objetivo) e dependendo dos cenários possíveis. Estes determinam as probabilidades de se atingir os objetivos. Os objetivos estabelecidos é que irão influenciar diretamente as alternativas, e as alternativas, sendo a base das forças, determinarão o impacto na consecução do objetivo final.

A figura 3, extraída de Saaty (1991, p. 16), apresenta a estrutura hierárquica de uma universidade cujo objetivo é determinar qual o cenário que, com melhor certeza, garantirá a continuidade da instituição.



**Figura 3 - Estrutura hierárquica**

Fonte: Saaty (1991, p. 16)

A análise deste diagrama permite concluir que a estrutura hierárquica é composta pelos seguintes níveis:

1. Objetivo ou meta da decisão;
2. Critérios;
3. Subcritérios;
4. Alternativas.

Observa-se que, no topo, se situa o objetivo geral e, logo abaixo, localizam-se os critérios (forças - que podem ser detalhadas em vários outros níveis intermediários) associados ao problema de decisão e, na parte mais inferior, estão as alternativas de decisão e os cenários.

É nesta fase do método que o problema é modelado em forma de estrutura, mostrando as relações entre a meta a ser atingida, os critérios e as alternativas, que envolvem a decisão.

A questão é determinar as prioridades dos elementos de um nível em relação à sua importância para os elementos do nível imediatamente superior. O método AHP compara um elemento do nível hierárquico mais alto com todos os elementos do nível imediatamente inferior.

Saaty (1991, p. 91) declara que “[...] podemos considerar uma hierarquia como um tipo especial de conjunto ordenado; ou o caso particular de um gráfico”. Por meio da hierarquia é possível, então, entender as interações entre os níveis. A teoria matemática de hierarquia define que a hierarquia mais simples é a linear e desenvolve um método de contribuições relativas, por meio de medidas hierárquicas<sup>18</sup>, para avaliar o impacto de um nível sobre o nível adjacente superior, e assim por diante, até englobar toda a hierarquia.

Saaty (1991, p. 17) identifica algumas vantagens das hierarquias;

- (1) A representação hierárquica de um sistema pode ser usada para descrever como as mudanças em prioridades nos níveis mais altos afetam a prioridade dos níveis mais baixos.
- (2) Eles dão grandes detalhes de informação sobre a estrutura e as funções de um sistema nos níveis mais baixos, permitindo uma visão geral de atores e de seus propósitos nos níveis mais altos. [...]
- (3) Os sistemas naturais montados hierarquicamente, isto é, através de construção modular e montagem final de módulos, desenvolvem-se muito mais eficientemente do que aqueles montados de um modo geral.
- (4) Eles são estáveis e flexíveis: estáveis porque pequenas modificações têm efeitos pequenos; e flexíveis porque adições a uma hierarquia bem estruturada não perturbam o desempenho.

### 3.2.2 Matrizes de prioridade

Os dados da matriz final consistem em  $n$  medidas de diferentes propriedades executadas sobre  $m$  amostras, de modo que a matriz será formada por  $m \times n$  elementos ( $m$  linhas correspondentes às empresas e  $n$  colunas correspondentes aos indicadores).

Ocorre que as amplitudes e os valores de cada variável podem ser muito diferentes de modo que a comparação direta entre variáveis levaria a infundáveis ponderações. Uma maneira de resolver estes problemas, mantendo a informação estatística dos dados, é realizar comparações aos pares.

---

<sup>18</sup> “Medida hierárquica” é um processo de ponderação de variáveis “lineares” associadas com cada nível de coeficientes não lineares que são os produtos e somas de variáveis associadas com níveis mais altos (SAATY, 1991, p.95).



Nesta etapa, inicialmente, cada critério é comparado aos pares, sendo agrupados em forma de matriz. Na segunda etapa, as alternativas são comparadas paritariamente considerando cada critério individualmente.

As comparações paritárias são obtidas por questionamentos diretos, sendo que as respostas deverão ser dadas seguindo uma escala de valores predefinida dentro de uma matriz.

Conforme Saaty (1991), Forman (2002), Costa (2002) e Vargas (1990), uma matriz de comparação é definida por:

$$A = (a_{ij})$$

Sendo  $(i, j = 1, 2, 3, \dots, n)$

Em que os elementos  $a_{ij}$  representam um número que indica a importância de  $I_i$  quando comparado com  $I_j$ . Sendo definido pelas seguintes regras:

Regra 1: Se  $a_{ij} = \alpha$ , então  $a_{ji} = 1/\alpha$ ,  $\alpha \neq 0$ .

Regra 2: Se  $I_i$  é julgado como de igual importância a  $I_j$ , então  $a_{ij} = 1$ ,  $a_{ji} = 1$ ; e em particular  $a_{ii} = 1$  para todo  $i$ .

A Matriz de critérios ou de alternativas é representada por:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ 1/a_{21} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \vdots & & & \vdots \\ 1/a_{1n} & 1/a_{2n} & \dots & 1 \end{pmatrix}$$

São as comparações paritárias que irão determinar as prioridades entre os elementos da matriz, tendo em vista o objetivo predefinido. Contudo, são os pesos que vão externar a

importância relativa de cada elemento, pois são eles que refletem os julgamentos quantificados. É preciso descrever, em termos aritméticos, como os pesos “ $w$ ” deverão relacionar-se com os julgamentos.

Em suma, dado o conjunto de critérios de qualquer nível  $I_1, I_2, I_3, \dots, I_n$ . Os julgamentos quantificados dos pares de critérios  $I_i, I_j$  devem ser representados por uma matriz  $n \times n$ . Trata-se, portanto, de uma matriz quadrática, já que a comparação é sempre paritária (um a um).

### 3.2.3 Matrizes de prioridade relativas

Os pesos advêm de julgamentos, os quais podem ser o resultado de medidas **físicas precisas** ou de julgamentos e, devido ao seu grau de complexidade, tem-se de recorrer a um **processo de brainstorming** (SAATY, 1991), por meio de todos os dados relevantes para aquela hierarquia. No primeiro caso, a simples comparação paritária irá determinar quanto um indicador é maior ou menor que o outro. Como exemplo, tome diversas empresas e compare o tamanho do Ativo destas empresas: se a empresa A possui um ativo de 100 ( $w_1$ ) e a empresa B possui um ativo de 83 ( $w_2$ ), constata-se que A é 1,2048 vezes maior que B. No segundo caso, os elementos serão agregados em grupos de acordo com a dominância entre os grupos, obtidos por um processo de julgamento do(s) avaliador(es) ou por um processo estatístico.

Sendo então, numa situação ideal, definidos pela equação:

$$\frac{w_i}{w_j} = a_{ij}$$

Para  $i, j = 1, 2, 3, \dots, n$

Tem-se, então, a matriz:

$$A = \begin{pmatrix} w_1/w_1 & w_1/w_2 & \dots & w_1/w_n \\ w_2/w_1 & w_2/w_2 & \dots & w_2/w_n \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ w_n/w_1 & w_n/w_2 & \dots & w_n/w_n \end{pmatrix}$$

O passo seguinte é a normalização da matriz de prioridades, que é o processo de cálculo dos pesos relativos. Segundo Saaty (1991, p.24), o processo de normalização da matriz, em que se calcula o autovetor que, quando normalizado, se torna o vetor de prioridades, pode ser obtido de quatro modos:

- (1) *o mais grosseiro* – somam-se os elementos em cada linha e normaliza-se o resultado dividindo-se cada soma pelo total de todas as somas, de modo que os resultados somados agora dêem a unidade. O primeiro valor de vetor resultante é a prioridade da primeira atividade; o segundo, a prioridade da segunda atividade, e assim por diante;
- (2) *o melhor* – toma-se a soma dos elementos em cada coluna e formam-se os recíprocos destas somas. Para normalizar-se de um modo que estes números dêem como soma a unidade, divide-se cada recíproco pela soma dos recíprocos;
- (3) *bom* – dividem-se os elementos de cada coluna pela soma daquela coluna (isto é, normaliza-se a coluna) e, então, somam-se os elementos em cada linha resultante e divide-se esta soma pelo número de elementos na linha. Este é um processo para tirar a média das colunas normalizadas;
- (4) *bom* – multiplicam-se os  $n$  elementos em cada linha e toma-se a raiz  $n$ -ésima. Normalizam-se os membros resultantes. (SAATY, 1991, p. 24)

Se obtido conforme o modo (2), o resultado é uma matriz normalizada, definida por:

$$A' = [a'_{ij}]$$

Onde  $a'_{ij} = a_{ij} / \sum_{k=1}^n a_{ik}$  para  $1 \leq i \leq n$ , e  $1 \leq j \leq n$ .

O último passo é o cálculo do peso relativo de cada alternativa, o qual define a relevância de cada alternativa. O peso relativo é obtido por meio do valor médio em cada linha, que é determinado por:

$$W = [w_k]$$

Onde:  $w_k = \frac{\sum_{i=1}^n a'_{ij}}{n}$ , para  $1 \leq j \leq n$ , e  $1 \leq k \leq n$ .

### 3.2.4 Consistência das matrizes

O dicionário Aurélio (FERREIRA, 1999, p. 534) conceitua consistência como “Propriedade de um conjunto de resultados de experiências que satisfazem, dentro dos limites dos erros

experimentais, as leis pertinentes aos fenômenos que se referem”. Para Hair *et al.* (2005, p. 90) confiabilidade é “Grau em que uma variável ou conjunto de variáveis é consistente com o que se pretende medir”.

Sendo  $\mathbf{A} = (\mathbf{a}_{ij})$  uma matriz  $n \times n$  de elementos positivos,  $\mathbf{a}_{ij} = \mathbf{a}_{ji}^{-1}$ .

“ $\mathbf{A}$ ” é consistente se, e somente se  $\lambda_{\text{máx}} \geq n$  (SAATY, 1991, p. 272).

Os valores de  $\mathbf{a}_{ij}$  podem não ser valores baseados em medidas exatas, mas em julgamentos subjetivos. Tal situação faz com que seus valores tenham um desvio em relação à razão ideal, sendo necessário medir a consistência das matrizes para verificar se sua proposição é no mínimo aceitável.

A consistência será verificada por meio de dois axiomas. O primeiro axioma considera que:

Existem  $\lambda_i, i = 1, 2, \dots, n$ , tal que satisfaça a equação:  $\mathbf{Ax} = \lambda\mathbf{x}$

Onde “ $\mathbf{x}$ ” é um vetor de pesos

Se a matriz “ $\mathbf{A}$ ” é consistente, então, todos os autovalores serão iguais a zero, com exceção de um que será “ $n$ ”, o maior valor de  $\lambda_i$ .

O segundo axioma considera que:

Se a diagonal da matriz “ $\mathbf{A}$ ” for de números com  $\mathbf{a}_{ij} = 1$ , e se “ $\mathbf{A}$ ” for consistente, pequenas variações de  $\mathbf{a}_{ij}$  manterão o maior autovalor,  $\lambda_{\text{máx}}$ , próximo de “ $n$ ” e os autovalores restantes próximos a zero.

Portanto, é necessário encontrar o autovetor “ $\mathbf{w}$ ” de pesos que satisfaça a equação:

$$\mathbf{Aw} = \lambda_{\text{máx}}\mathbf{w}$$

O autovetor “**w**” fornecerá a ordenação por nível de importância dos atributos correspondentes à matriz “**A**”, pois estará estimando os pesos reais dados aos atributos ou itens que estão sendo comparados.

Nas comparações de caráter subjetivo, é necessário avaliar a proximidade entre  $\lambda_{\text{máx}}$  e **n**. Para tal, utiliza-se a razão de consistência (**RC**), que é calculada da seguinte forma:

$$RC = \frac{IC}{IR}$$

Em que **IC** é o índice de consistência, dado pela fórmula:

$$IC = \frac{\lambda_{\text{máx}} - n}{n - 1}$$

E **IR** o índice randômico. Este índice (**IR**) apresentado por Saaty (1991, p. 26) foi calculado a partir de uma amostra aleatória de 500 matrizes recíprocas positivas de dimensão 11 por 11. Contudo, Saaty apresenta uma escala para  $n = 12, 13, 14$  e  $15$ , utilizando-se dos valores calculados para estas dimensões do trabalho do laboratório nacional de *Oak Ridge*.

**Tabela 3 - Índice Randômico (IR)**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

FONTE: Saaty (1991, p. 27)

Considera-se uma matriz de julgamentos subjetivos consistente quando o valor da razão de consistência é menor que 0,10. Caso contrário, recomenda-se uma revisão da matriz de comparação.

### 3.2.5 Decisão final das prioridades

A definição final será encontrada a partir da comparação das alternativas duas-a-duas em relação a cada atributo (o número de matrizes de comparação das alternativas será igual ao

número de atributos, por exemplo: no caso de 6 atributos, ter-se-iam 6 matrizes de comparação). As comparações das alternativas são feitas com base na tabela de Saaty e geram matrizes com as mesmas características da matriz “**A**”, já citada e sendo realizado o cálculo do autovetor para cada matriz separadamente.

Por fim, para alcançar o objetivo de verificar qual das alternativas é a melhor, ou seja, a mais importante na opinião do julgador deve-se obter a ordenação final delas. Para isso, após realizar a comparação das alternativas, forma-se uma matriz com os seus respectivos autovetores em forma de coluna. Essa matriz será multiplicada por um autovetor “**T**”. O resultado dessa multiplicação é um novo vetor, que fornecerá uma resposta de qual é o melhor item, considerando todos os atributos e o quanto cada um deles está presente nas alternativas que estão sendo comparadas. A melhor alternativa é aquela que possuir maior peso no vetor final.

Como é mais conveniente trabalhar com um autovetor normalizado, calcula-se o autovetor “**T**” que é o autovetor “**w**” normalizado pela soma de suas entradas.

Calcula-se “**T**” por meio da seguinte fórmula:

$$T = \left[ \frac{w_i}{\sum_{i=1}^n w_i} \right]$$

A associação dos pesos à escolha da decisão final deverá basear-se naquela alternativa que obtenha o maior escore (peso relativo). Este cálculo é efetuado pela multiplicação dos pesos de cada critério relacionado à alternativa indicada. Desta forma, o autovalor correspondente é dado por:

$$\lambda_{\text{máx}} = T \cdot v$$

Em que: **v** é o somatório das colunas da matriz recíproca.

### 3.2.6 Vantagens e limitações do modelo AHP

O modelo AHP tem como base para a solução do problema de decisão a formulação de uma estrutura hierárquica. Nesta estrutura hierárquica ocorre um processo de medidas e de julgamentos, neles se concentra a maioria das limitações imputadas ao modelo. O caráter eminentemente subjetivo dos julgamentos é o ponto nevrálgico das críticas.

Os estudos permitiram identificar algumas limitações ao modelo AHP:

- a) Identificação e caracterização das prioridades dos níveis de hierarquia dependem do julgamento do pesquisador;
- b) Existe subjetividade na formulação das matrizes de preferência;
- c) A priorização dos níveis mais altos da hierarquia afeta os níveis inferiores;
- d) Possibilidade de não existir independência dos critérios em cada nível;
- e) Possibilidade de não haver isenções no processo de avaliação;
- f) O número de alternativas geram um aumento do trabalho computacional;
- g) O tempo requerido dos envolvidos para realizarem julgamentos é elevado.

Realmente o aspecto mais delicado da metodologia é a definição dos objetivos, atributos, critérios e atividades. Neste aspecto, Saaty (1991) sugere a necessidade do interessado (pesquisador/ analista) desenvolver um profundo estudo da literatura concernente ao tema de decisão e até promover sessões de “*brainstorm*” para defini-los.

Quanto à hierarquia, apesar de requerer conhecimento e experiência na área do problema, Saaty (1991, p. 17) relaciona suas vantagens:

- (1) A representação hierárquica de um sistema pode ser usada para descrever como as mudanças em prioridades nos níveis mais altos afetam as dos níveis mais baixos.
- (2) Eles dão grandes detalhes de informação sobre a estrutura e as funções de um sistema nos níveis mais baixos, permitindo uma visão geral dos atores e de seus propósitos nos níveis mais altos. Limitações nos elementos de um nível são representadas melhor no nível mais alto seguinte para assegurar que eles sejam satisfeitos.
- (3) Os sistemas naturais montados hierarquicamente, isto é, através de construção modular e montagem final de módulos, desenvolvem-se muito mais eficientemente que os montados de um modo geral.
- (4) Eles são estáveis e flexíveis: estáveis porque pequenas modificações têm efeitos pequenos; e flexíveis porque adições a uma hierarquia bem estruturada não perturbam o desempenho. (SAATY, 1991, p. 17-18)

Quanto aos problemas de julgamento e de consistência, o ponto central não está no método, mas na inconsistência das pessoas. Inconsistências que podem ocorrer por: desconhecimento técnico, falta de experiência, falta de envolvimento ou falta de neutralidade no processo de julgamento. Se as prioridades estiverem bem definidas e, como afirma Vargas (1990), os julgamentos se pautarem pela: comparação recíproca, homogeneidade, independência e expectativa, é possível atingir um consenso.

Como destaca seu autor (SAATY, 1991, p. XIV), o AHP é um método multicriterial para a resolução de problemas complexos de decisão, que utiliza uma formulação matemática racional de lidar com os aspectos qualitativos que cercam as pessoas e os objetos envolvidos.

### **3.3 Método *Delphi***

A técnica *Delphi* constitui-se num procedimento para solucionar um problema relacionado à pesquisa de julgamento de várias pessoas e como obter consenso a partir de seus julgamentos. A *Rand Corporation*, empresa localizada em Santa Mônica (Califórnia, EUA) iniciou os primeiros estudos, a partir dos anos 40, para desenvolver uma técnica para uso militar, visando obter uma convergência nas opiniões de especialistas. Denominado como "Projeto *Delphi*", nome inspirado no antigo oráculo de Delfos (Grécia) dedicado a Apolo, a técnica teve como precursores Norman Dalkey e Olaf Helmer. Tornou-se popular uma década mais tarde na previsão tecnológica e no planejamento corporativo, e começou a ser disseminada mais fortemente a partir da década de 60 (DALKEY; HELMER, 1963).

A *Delphi* é reconhecida como um método de pesquisa qualitativa e, segundo Wright e Giovinazzo (2000, p. 54), "*Delphi* é uma técnica para a busca de um consenso de opiniões de um grupo de especialistas a respeito de eventos futuros". Sendo um instrumento de previsão qualitativa, foi aplicado originalmente na previsão tecnológica (DALKEY; HELMER, 1963), contudo, atualmente, é aplicada em áreas como a Administração, Economia, Geopolítica, Engenharia e Educação, como uma técnica de apoio à decisão e à definição de políticas (WRIGHT, GIOVINAZZO, 2000; ROQUE, 1998; KAYO, SECURATO, 1997; ESTES, KUESPERT, 1976).



O princípio do método é intuitivo e interativo, busca descobrir e consolidar o julgamento de um grupo de especialistas por meio da troca de informações e opiniões. Seus procedimentos básicos são:

- (1) Em *Delphi*, cada especialista responde o questionário anonimamente e esta situação deve ser preservada durante todo o processo;
- (2) A técnica é desenvolvida por meio de uma série de rodadas, em que, em cada nova rodada, é feita uma revisão de opiniões com base na consolidação dos resultados obtidos;
- (3) A elaboração do questionário inicial implica na escolha das variáveis envolvidas pelo pesquisador;
- (4) O método *Delphi* requer respostas numéricas que deverão ser analisadas estatisticamente a cada nova rodada.

A técnica implica na constituição de um grupo de especialistas em determinada área do conhecimento, que emitem suas opiniões, que devem ser mantidas de forma anônima, a uma série de questões, com base em seu conhecimento, envolvimento e experiência. Os resultados das respostas recebem um tratamento estatístico e, então, é fornecido um *feedback* com a síntese dos resultados aos membros do grupo de especialistas para cada nova análise.

O método Delphi possui quatro características essenciais (CUNHA, 2007; WRIGHT, GIOVINAZZO, 2000; KAYO, SECURATO, 1997):

- a) Interação entre os especialistas com a troca de informações e de opiniões;
- b) A manutenção do anonimato dos especialistas e de suas respostas durante o processo;
- c) *Feedback* que possibilita a revisão das opiniões individuais diante das opiniões e argumentos dos demais especialistas;
- d) Tabulação e análise das respostas segundo um padrão estatístico.

As etapas para o desenvolvimento do processo são simples, a primeira etapa inicia com um estudo do pesquisador sobre o tema, seguido da estruturação de um questionário piloto com vistas a desenvolver e testar o questionário a ser aplicado na primeira rodada, e termina com a seleção dos especialistas.

Elaborado o questionário e selecionados os especialistas, inicia-se o que se chama de primeira rodada, quando são enviados os questionários aos respondentes selecionados. Este questionário deve conter no mínimo uma explicação dos objetivos do projeto, instruções de preenchimento e, se necessário, conter anexos explicativos. Com o recebimento das respostas, esta etapa termina depois de realizada a tabulação e análise estatística das respostas, em que o pesquisador busca uma associação dos principais argumentos de cada especialista às diferentes tendências de respostas.

A terceira etapa inicia com uma revisão do questionário anterior e, se necessária, a adição de novas questões. Como o objetivo é buscar uma convergência de opiniões, o questionário ajustado deve fornecer o resultado da rodada anterior (*feedback*). Este novo questionário é então enviado aos especialistas para que cada um reveja sua posição face à opinião e argumentação do grupo. De posse das novas respostas, o pesquisador novamente realiza a tabulação e análise dos resultados, buscando uma melhor convergência de opiniões.

Esta terceira etapa é repetida até que se alcance o objetivo proposto, ou que o nível de convergência seja aceitável. O número de rodadas, segundo Cunha (2007, p. 131), é de, no mínimo, duas, sendo que normalmente três rodadas são suficientes para se obter consenso (WRIGHT, GIOVINAZZO, 2000; ROQUE, 1998; KAYO, SECURATO 1997).

## 4 ABORDAGEM METODOLÓGICA

Entendendo que metodologia tem o significado de procedimentos técnicos, e que a pesquisa científica compreende um trabalho empreendido metodologicamente, que é iniciado quando surge um problema para o qual se procura uma solução de natureza científica. O propósito deste capítulo é descrever a abordagem metodológica usada na condução deste estudo para a solução do problema de pesquisa.

### 4.1 Caracterização do estudo

Método de pesquisa corresponde à escolha de procedimentos sistematizados utilizados para se obter a solução do problema de pesquisa. Esta tese caracteriza-se como um estudo empírico, com base em procedimentos estatísticos e, com relação ao enfoque epistemológico, é do tipo empírico-analítico.

Segundo Gilberto Martins (1994):

[...] são abordagens que apresentam em comum a utilização de técnicas de coleta, tratamento e análise de dados marcadamente quantitativas. Privilegiam estudos práticos. Suas propostas têm caráter técnico, restaurador e incrementalista. Tem forte preocupação com a relação causal entre as variáveis. A validação da prova científica é obtida através de testes de instrumentos, graus de significância e sistematização das definições operacionais. (MARTINS, Gilberto, 1994, p. 27)

É uma pesquisa exploratória porque pretende aumentar o conhecimento sobre a utilização de ferramentas de análise estatística multivariada na avaliação de desempenhos. A pesquisa se insere no método de abordagem dedutivo, conforme classificação de Lakatos e Marconi (2003, p. 106), pois “[...] partindo das teorias e leis, na maioria das vezes prediz a ocorrência dos fenômenos particulares (conexão descendente)”.

Em relação ao método de procedimentos técnicos utilizados é contemplado o método estatístico, especificamente o método de pesquisa AHP (*Analytic Hierarchy Process*). Segundo Lakatos e Marconi (2003, p. 108), o método estatístico “[...] significa redução de fenômenos sociológicos, políticos, econômicos etc. a termos quantitativos e a manipulação

estatística, que permite comprovar as relações dos fenômenos entre si e obter generalizações sobre sua natureza, ocorrência ou significado”.

A fonte de dados utilizada na pesquisa é caracterizada como sendo uma fonte secundária e sua avaliação é “*ex post facto*” – pois não é possível a interferência do pesquisador sobre as variáveis analisadas.

## **4.2 Operacionalização da tese**

A operacionalização da tese foi realizada em cinco partes inter-relacionadas.

### **4.2.1 Parte 1 – Estudo preliminar**

A primeira parte do estudo baseou-se nas regras da pesquisa bibliográfica e consistiu inicialmente no exame da literatura sobre o tema da pesquisa para a discussão de teorias relacionadas à comprovação da tese estabelecida.

Para Lakatos (1990):

[...] a bibliografia pertinente oferece meios de definir, resolver, não somente problemas conhecidos, como também explorar novas áreas onde os problemas não se cristalizaram suficientemente, e tem por objetivo permitir ao cientista um esforço paralelo na análise de suas pesquisas ou manipulações de suas informações. Assim, a pesquisa bibliográfica propicia o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, podendo chegar a conclusões inovadoras. (LAKATOS, 1990, p. 102)

O objetivo maior foi o de investigar, na literatura concernente, os aspectos fundamentais relacionados às demonstrações contábeis e principalmente aos indicadores contábeis extraídos das demonstrações contábeis, seguido de uma investigação das relações de importância dos indicadores na consecução do objetivo de pesquisa.

Kanitz (1976, p. 10-14), em sua tese de livre docência “Indicadores contábeis e financeiros de previsão de insolvência: a experiência da pequena e média empresa brasileira”, teve como um dos temas de investigação a fidedignidade e a crença em balanços (demonstrações contábeis), partindo de cinco problemas principais apontados por especialistas, quais sejam: o sistema

contábil é pobre e inadequado; existe uma falta de padronização na apresentação das demonstrações contábeis; existem distorções nas demonstrações contábeis causadas devido à preponderância da legislação fiscal sobre os princípios de contabilidade; existe adulteração de dados; e existe manipulação (embelezamento) das demonstrações contábeis.

Com foco na literatura sobre o tema de pesquisa, esta etapa do trabalho não se caracterizou por uma análise crítica das demonstrações contábeis e de seus indicadores. Não sob a intenção de aceitá-los ou refutá-los, mas principalmente com a intenção de esclarecer sobre aspectos, como os citados por Kanitz (1976), que devam ser observados nas demonstrações contábeis e em seus indicadores quando do uso para análise.

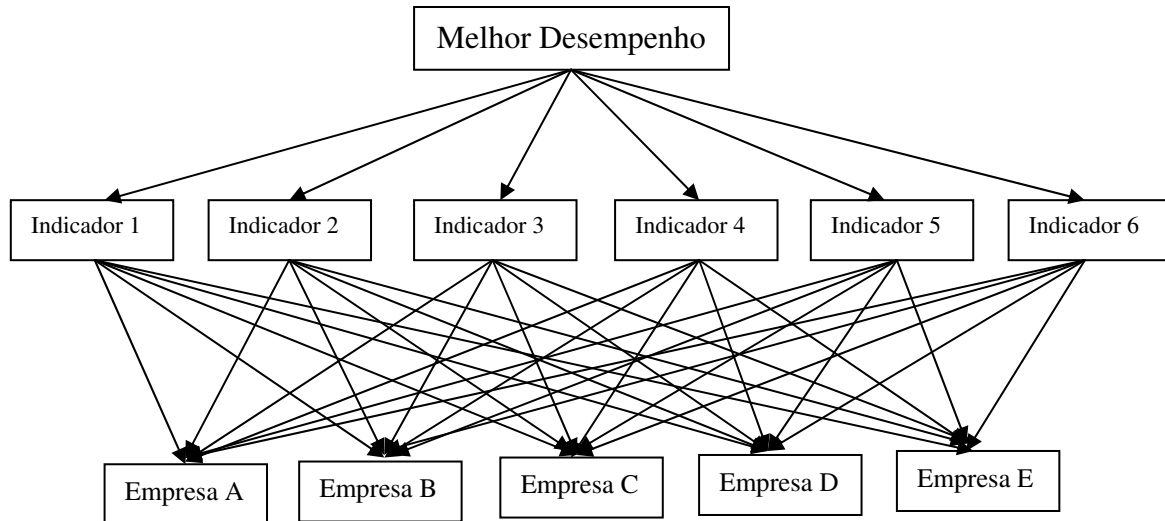
Esta primeira parte é basilar para a elaboração do questionário a ser aplicado pela Técnica *Delphi* para selecionar os critérios. Os critérios compreendem os dados utilizados que são classificados como fontes secundárias, pois o estudo empírico aplicando o AHP utiliza indicadores contábeis retirados da base de dados do anuário Melhores e Maiores da FIPECAFI e da revista Exame edição 2007. Esta base de dados foi escolhida por dois motivos: o primeiro por utilizar um procedimento de correção dos ativos permanentes e do patrimônio líquido de forma a diminuir as distorções causadas pelo não reconhecimento das variações de preços; e o segundo por utilizar um processo de escolha das melhores empresas, servindo de comparação com os resultados alcançados.

Os indicadores contábeis selecionados como critérios de análise das alternativas são medidas quantitativas (métricas), classificadas como escalas intervalares, pois, segundo Hair *et al.* (2005, p. 28), possuem um ponto zero arbitrário, ou seja, o ponto zero não indica ausência ou falta do atributo (característica). Ainda segundo os autores supracitados, “[...] não é possível dizer que qualquer valor em uma escala intervalar é um múltiplo de algum outro ponto da escala”.

#### **4.2.2 Parte 2 – Definição da estrutura hierárquica**

A segunda parte tem a finalidade de identificar a estrutura hierárquica e seus componentes, necessários para estudar o problema proposto. Ou seja, determinar o objetivo, os critérios e as alternativas da estrutura hierárquica.

A operacionalização do modelo depende da definição da estrutura hierárquica e dos parâmetros de comparação utilizados. Com base no objetivo da pesquisa é elaborada uma estrutura hierárquica em níveis, conforme representado na figura 4, a seguir:



**Figura 4 - Exemplo de uma estrutura hierárquica**

FONTE: Dados da pesquisa

Sendo definidos:

1. **Objetivo:** visa determinar o objetivo geral da estrutura hierárquica;
2. **Crítérios:** compreende determinar quais os principais fatores (indicadores contábeis) causadores de impacto no desempenho do negócio, denominados de **crítérios** dentro do modelo AHP;
3. **Alternativas:** consiste em determinar as empresas que serão utilizadas no processo que, de acordo com o modelo, são as **alternativas de decisão**.

Em função da variabilidade das possibilidades, os critérios foram determinados por meio da aplicação da técnica *Delphi*.

Para Giovinazzo (2001), a *Delphi* pode ser definida como uma metodologia de estruturação do processo de comunicação grupal, que permite gerar uma opinião final a partir de um grupo de especialistas.

Sendo o questionário um importante e popular instrumento de coleta de dados para uma pesquisa social (MARTINS; THEÓPHILO, 2007, p. 90), optou-se pelo seu uso na aplicação da técnica *Delphi*.

#### 4.2.3 Parte 3 – Relações de preferência

Tendo definido o objetivo, os critérios e as alternativas (desempenho empresarial – indicadores contábeis – empresas, respectivamente), a etapa seguinte é elaborar as matrizes de preferência. A base das matrizes de preferência é a definição da escala de comparações (escala de medidas). No desenvolvimento deste trabalho foi utilizada a uma escala tipo Likert para os dados qualitativos e uma escala com base nas distâncias euclidianas normalizadas para os dados quantitativos.

Deste modo, os critérios foram comparados paritariamente, sendo estabelecidas as relações paritárias de importância. A comparação paritária entre os critérios predefinidos por si só compreendem sistemas lineares, formados por equações lineares entre duas variáveis.

Da associação de todas as relações entre os critérios é elaborada a matriz de preferência dos critérios, conforme demonstrado na tabela 4, a seguir:

Tabela 4 - Matriz de preferência dos critérios

CRITÉRIOS	Critério 1	Critério 2	Critério 3	Critério 4	Critério 5	Critério 6
<b>Critério 1</b>	1	0,667	0,667	0,5	0,4	0,667
<b>Critério 2</b>	1,5	1	1	0,75	0,6	1
<b>Critério 3</b>	1,5	1	1	0,75	0,6	1
<b>Critério 4</b>	2	1,333	1,333	1	0,8	1,333
<b>Critério 5</b>	2,5	1,667	1,667	1,25	1	1,667
<b>Critério 6</b>	1,5	1	1	0,75	0,6	1

FONTE: Dados da pesquisa

Na seqüência, a matriz de comparação dos critérios deve ser normalizada de modo a permitir calcular o vetor de importância de cada critério, que é a matriz de prioridade dos critérios.

**Tabela 5 - Matriz de preferência dos critérios normalizada**

<b>CRITÉRIOS</b>	<b>Crítério 1</b>	<b>Crítério 2</b>	<b>Crítério 3</b>	<b>Crítério 4</b>	<b>Crítério 5</b>	<b>Crítério 6</b>
<b>Crítério 1</b>	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
<b>Crítério 2</b>	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
<b>Crítério 3</b>	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
<b>Crítério 4</b>	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
<b>Crítério 5</b>	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
<b>Crítério 6</b>	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
<b>SOMA</b>	1	1	1	1	1	1

FONTE: Dados da pesquisa

A próxima etapa é calcular o vetor de prioridade de cada critério, que é a média aritmética de cada linha da matriz normalizada.

**Tabela 6 - Matriz de prioridade dos critérios**

<b>CRITÉRIOS</b>	<b>Vetor</b>
<b>Indicador 1</b>	0,10
<b>Indicador 2</b>	0,15
<b>Indicador 3</b>	0,15
<b>Indicador 4</b>	0,20
<b>Indicador 5</b>	0,25
<b>Indicador 6</b>	0,15

FONTE: Dados de pesquisa

Esta matriz de prioridade dos critérios permite identificar o grau de importância de cada critério (indicador) na consecução do objetivo geral da estrutura hierárquica estabelecida. Ou seja, o indicador contábil 5 possui um grau de importância (peso relativo) de 25%. Quando os dados de origem desta matriz forem provenientes de avaliações subjetivas, é necessário analisar a consistência das matrizes (item 4.2.4), antes de passar a próxima etapa.

A etapa seguinte do trabalho utiliza as comparações paritárias para determinar as matrizes de preferência das alternativas (empresas) em relação a cada critério (indicador contábil) individualmente. Nesta etapa do trabalho são estruturadas tantas matrizes quantos forem os critérios utilizados.



O diferencial do método AHP está na realização de comparações paritárias, o modelo original propõe uma escala de medidas com base em uma métrica qualitativa chamada de “escala de intensidade de importância”<sup>19</sup>. Nesta tese inovamos o método, utilizando uma escala de medidas de semelhança e dissemelhança para realizar as comparações entre as alternativas (indicadores contábeis das empresas).

Para a seleção e classificação dos critérios adotados, foi utilizado o modelo de avaliação sugerido no modelo original do AHP, que classifica as variáveis numa escala de 1 a 9. Esta classificação foi obtida por meio da aplicação da técnica *Delphi* com especialistas. Esta escala de medidas é classificada como escala ordinal, que segundo Hair *et al.* (2005, p. 27), são variáveis não quantitativas, que indicam apenas posições relativas em uma série ordenada, mas que podem ser ordenadas ou ranqueadas segundo a quantidade do atributo possuído.

Na classificação das alternativas concentra-se a inovação proposta ao modelo AHP como método de comparação paritária das alternativas. Como os indicadores contábeis são métricas quantitativas, é sugerida a utilização de uma técnica de medida de distância na comparação entre os indicadores.

Para a classificação das alternativas, comparação paritária dos indicadores das empresas, foi aplicada uma técnica de medidas de distância entre os indicadores, mais especificamente a medida de distância euclidiana<sup>20</sup>.

O cálculo das medidas foi obtido pelo programa SPSS 15.0 (*Statistical Package for the Social Sciences*), disponível nos laboratórios de informática da pós-graduação da FEA-USP.

Esta métrica mede o comprimento da reta que une duas observações em um espaço  $p$ -dimensional e indica que, quanto menor, maior é a proximidade entre as observações comparadas. Estas medidas podem ser obtidas a partir das variáveis originais ou das variáveis normalizadas. No modelo foi calculada a distância euclidiana a partir das variáveis normalizadas para se evitar a influência das amplitudes dos indicadores.

---

<sup>19</sup> Item 3.1 – Quadro 2 – Escala de Intensidade de importância.

<sup>20</sup> Distância euclidiana é a raiz quadrada da soma dos quadrados das diferenças entre os valores para cada variável.

As matrizes geradas são representadas conforme a tabela 7.

**Tabela 7 – Matriz das distâncias euclidianas do SPSS**

Proximity Matrix				
Case	Euclidean Distance			
	1:Case 1	2:Case 2	3:Case 3	4:Case 4
1:Case 1	0,00	0,61	0,11	0,06
2:Case 2	0,61	0,00	0,72	0,55
3:Case 3	0,11	0,72	0,00	0,17
4:Case 4	0,06	0,55	0,17	0,00

This is a dissimilarity matrix

FONTE: Dados da pesquisa

Estas matrizes de distâncias obtidas no *output Proximity Matrix – Euclidean Distance*, são matrizes simétricas, definidas por  $A^T = A$ , ou seja,  $a_{ij} = a_{ji}$  para quaisquer  $i, j$ . Portanto, estas matrizes não hierarquizam os valores analisados, apenas representam as distâncias, como sendo:  $d(A,B) = d(B, A)$ .

As regras de aplicação do modelo AHP proposto por Saaty (1991) fixam duas regras<sup>21</sup> que estão de acordo com os axiomas da comparação recíproca e da homogeneidade propostos por Vargas (1990), conseqüentemente as matrizes de distância necessitaram ser ajustadas para uso na AHP.

A regra 1 da AHP e o axioma da comparação recíproca prevêm que  $a_{ij} = 1/a_{ji}$ , para quaisquer “i” e “j”. Para a solução deste problema foi adotado um pressuposto de análise encontrado na revisão bibliográfica. O pressuposto utilizado é a qualificação básica de análise dada para os valores dos indicadores por diversos autores, sugerindo duas conclusões, “quanto maior melhor”, ou “quanto menor melhor”. A solução para o problema da matriz simétrica é a adoção deste pressuposto, atribuindo-se ao indicador mais alto o valor  $a_{ij}$  da matriz de distância euclidiana e ao seu simétrico o valor inverso.

Para solucionar o problema da homogeneidade encontrado nas matrizes de distância euclidiana é utilizada a álgebra matricial. Primeiro é utilizado um multiplicador decimal em todos os valores da matriz para na seqüência realizar a multiplicação da matriz ajustada por

<sup>21</sup> Vide item 3.2.2 desta tese.

uma matriz identidade<sup>22</sup>. Estas multiplicações transformaram a matriz de distância euclidiana em uma matriz não singular, pressuposto para o modelo AHP.

As matrizes de preferência obtidas são representadas como na tabela 8, a seguir:

**Tabela 8 - Matriz de alternativas por indicadores**

Critério 1	1:Case 1	2:Case 2	3:Case 3	4:Case 4	Indicador
1:Case 1	1,000	0,164	1,107	0,554	<b>1,4</b>
2:Case 2	6,091	1,000	7,198	5,537	<b>3,6</b>
3:Case 3	0,903	0,139	1,000	0,602	<b>1,0</b>
4:Case 4	1,805	0,181	1,661	1,000	<b>1,6</b>

FONTE: Dados da pesquisa

Estas matrizes de prioridade (tabela 8) são normalizadas (tabela 9) para então, ser calculado o vetor de cada critério (indicador).

**Tabela 9 - Matriz de alternativas normalizada.**

Critério 1	1:Case 1	2:Case 2	3:Case 3	4:Case 4
1:Case 1	0,10205	0,11066	0,10098	0,07201
2:Case 2	0,62158	0,67399	0,65636	0,71975
3:Case 3	0,09215	0,09364	0,09119	0,07825
4:Case 4	0,18421	0,12172	0,15147	0,12999
	1	1	1	1

FONTE: Dados da pesquisa

Tarefa seguinte é elaborar uma nova matriz de prioridade relacionando as alternativas (empresas) aos critérios (indicadores). Esta matriz é obtida pelo cálculo da média de cada linha da matriz normalizada.

<sup>22</sup> A matriz I é denominada **matriz identidade**, por ser uma identidade multiplicativa para as matrizes, exatamente como o número 1 é uma identidade para os números reais (SIMON e BLUME, 2004, P. 166).

**Tabela 10 – Matriz de prioridade das alternativas**

Critério 1	Vetor
1:Case 1	9,64%
2:Case 2	66,79%
3:Case 3	8,88%
4:Case 4	14,68%

100,00%

FONTE: Dados da pesquisa

A tabela 10 representa a ordem hierárquica de um determinado indicador em relação a quatro empresas (cases). Estes procedimentos descritos deverão ser realizados para todos os indicadores selecionados em relação a todas as empresas que compõem a amostra. Como resultado haverá uma matriz de “n” colunas, definidas pelos indicadores utilizados no processo de comparação e “m” linhas, definidas pelas empresas que compõem a amostra de comparação.

**Tabela 11 – Matriz de prioridade das alternativas**

Case	Critério 1	Critério 2	Critério 3	Critério 4	Critério 5	Critério 6
1:Case 1	9,64%	13,20%	19,39%	33,20%	25,30%	24,50%
2:Case 2	66,79%	21,40%	31,00%	13,56%	17,80%	27,10%
3:Case 3	8,88%	16,67%	37,61%	31,56%	38,87%	23,00%
4:Case 4	14,68%	48,73%	12,00%	21,68%	18,03%	25,40%

FONTE: Dados da pesquisa

Após esta etapa existirão duas matrizes de prioridade, uma dos critérios (tabela 6) e uma das alternativas (tabela 11).

#### 4.2.4 Parte 4 – Consistência

Um aspecto imprescindível, que deve ser realizado em todas as matrizes, é o teste de julgamentos, ou seja, a verificação da consistência das matrizes obtidas. É necessário avaliar a proximidade do autovalor ao tamanho da matriz, este teste compreende três fases: o cálculo do autovetor; o cálculo do índice de consistência; e o cálculo da razão de consistência.

#### 4.2.4.1 O autovetor

Este cálculo é realizado em duas etapas. Na primeira, é feita uma multiplicação entre a matriz de alternativas e a matriz de prioridade. É a multiplicação da tabela 8 com a tabela 10, o resultado é uma nova matriz coluna de dimensão 4 por 1 (coluna “Primeiro Passo” da tabela 12).

A segunda etapa é o cálculo do autovetor ( $\lambda$ ). Cada linha da coluna “Primeira etapa” na tabela 12 é dividida pelo vetor da mesma linha da matriz de prioridade da tabela 10, o que resulta em uma nova coluna (cálculo do  $\lambda$  (%)). A média dos valores desta coluna é o autovalor ( $\lambda$ ).

Tabela 12 - Cálculo do autovalor

Case	1o. Passo	$\lambda$	IC	IR	RC
1:Case 1	0,386	4,000860			
2:Case 2	2,708	4,053736			
3:Case 3	0,357	4,020796			
4:Case 4	0,589	4,011276			
		4,021667	0,007222	0,9	0,008025

0,80%

FONTE: Dados da pesquisa

#### 4.2.4.2 O Índice de Consistência (IC)

Este cálculo é obtido pela aplicação da fórmula explicada no item 3.2.4. Como são quatro as alternativas (n), o cálculo é:

$$IC = (4,021667 - 4) / (4 - 1) = 0,007222$$

#### 4.2.4.3 Razão de Consistência (RC)

Da tabela 1, extraímos o índice randômico (IR) que é o divisor do índice de consistência (IC) para a obtenção da RC<sup>23</sup>. Para 4 empresas o IR é 0,90 e como o IC calculado no item anterior é 0,007222, a RC é igual a 0,008025 (0,8025%) que, conforme Saaty (1991), é aceitável por ser menor que 10%.

<sup>23</sup> Vide item 3.2.4 desta tese.

Este valor RC permite concluir se nas matrizes de prioridade os valores utilizados são consistentes. Estes cálculos devem ser feitos em todas as matrizes de prioridade para se constatar ou não suas consistências.

#### **4.2.5 Parte 5 – Associação das matrizes de prioridade**

Esta etapa consiste na associação das matrizes de prioridades. Tomando-se as matrizes de prioridade dos critérios (tabela 6) e as matrizes de prioridade das alternativas (tabela 11), a associação é obtida por meio da multiplicação destas matrizes de prioridade, cujo resultado será uma matriz coluna com “n” linhas.

##### **4.2.5.1 Matriz de preferência dos critérios**

O primeiro passo é obter a matriz de prioridade completa das alternativas por critérios, conforme apresentado na tabela 11.

Cada linha compreende uma das alternativas (empresas) selecionadas no modelo e a coluna corresponde à prioridade (peso) de cada alternativa em relação a cada critério (indicador).

A matriz de prioridade das alternativas (tabela 11) é, então, multiplicada pela matriz de prioridade dos critérios (tabela 6). Como a matriz da tabela 11, é uma matriz do tipo 4x6, e a matriz da tabela 6 é do tipo 6x1, o resultado será uma matriz de dimensão 4x1 (tabela 13).

Calculada a matriz de prioridade final é necessário testar a consistência desta matriz. Caso sua consistência seja aceitável, é então possível tirar conclusões a respeito dela.

A análise da tabela 13 permite concluir sobre a participação relativa de cada empresa no objetivo da hierarquia formulada. A fim de ilustração é inserida uma terceira coluna nesta tabela, com a finalidade de ordenar as alternativas (empresas) segundo os resultados alcançados.

Tabela 13 – Matriz de prioridade final

	RESULTADO	Ordenação
1:Case 1	22,5%	4
2:Case 2	25,8%	2
3:Case 3	28,5%	1
4:Case 4	23,2%	3

FONTE: Dados de pesquisa

#### 4.2.5.2 Conclusões

Os resultados finais são gerados por meio da análise do conjunto de critérios (indicadores) analisados paritariamente (critério a critério) e comparativamente, empresa a empresa, para cada critério. Sendo, então, possível analisar um determinado segmento econômico ou grupo de empresas segundo um conjunto de características julgadas de maior importância para o estudo.

A determinação dos critérios e sua importância relativa são um ponto chave do método. Estes critérios podem ser obtidos por meio de consenso entre especialistas ou por meio do uso de ferramentas quantitativas.

A tabela de prioridades final fornece uma hierarquia, escalonamento completo das empresas segundo os critérios estabelecidos. Desta forma, comparativamente às empresas listadas no modelo, identifica-se a empresa que apresentou o melhor desempenho e o desempenho das demais empresas, até a empresa que apresentou o menor resultado dentro do conjunto de critérios e empresas analisadas.

### 4.3 Aplicação da técnica *Delphi*

O desenvolvimento da técnica *Delphi* será com um painel composto por no mínimo 10 especialistas e espera-se que, com no máximo 4 rodadas, seja possível obter um nível de consenso aceitável.

Uma vez que a qualidade do trabalho depende essencialmente dos participantes, para a seleção dos especialistas julga-se adequado incluir indivíduos com notório saber e comprovada experiência acadêmica e de mercado em análise das demonstrações contábeis. Os especialistas selecionados inicialmente foram 30 (trinta) professores de programas de pós-graduação de Universidades Públicas e de algumas Instituições de Ensino Particulares no Brasil e de 15 (quinze) professores norte-americanos.

O critério de seleção dos professores brasileiros era vínculo com uma disciplina relacionada a análise das demonstrações contábeis, oferecida em cursos de pós-graduação. Quanto aos professores estrangeiros não houve especificamente um critério de seleção, foram enviados os questionários a professores referenciados em obras americanas como tendo colaborado de alguma forma com os autores dos livros.

Os especialistas pré-selecionados foram convidados por meio de cartas enviadas por e-mail ou entregues pessoalmente pelo pesquisador.

A realização de uma rodada chamada pré-teste tem por objetivo testar o questionário quanto a sua fidedignidade, validade e operatividade (LAKATOS; MARCONI, 2003, p. 203). Foram selecionados quatro professores com titulação de doutor, com experiência comprovada no assunto de pesquisa e/ou em metodologia para participar desta etapa.

#### **4.3.1 Questionário**

O questionário, segundo Lakatos e Marconi (2003, p. 201), “[...] é um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador”. Já o Formulário é também um instrumento de coleta de dados a partir de perguntas ordenadas, mas com a característica do contato face a face (LAKATOS; MARCONI, 2003, p. 212).

Tanto o questionário quanto o formulário devem ser padronizados e estruturados segundo a tipologia e objetivos da pesquisa, concebidos pelo pesquisador e enviado aos elementos da amostra (especialistas) com a finalidade de coletar informações (respostas) em relação às questões de pesquisa.



O questionário inicial foi concebido a partir da revisão da literatura, quando foram identificados os indicadores relacionados ao desempenho econômico e financeiro das empresas, portanto, estas primeiras questões foram elaboradas e predeterminadas pelo pesquisador, sendo enviadas a todos os especialistas da amostra.

Os questionários foram elaborados com questões abertas e fechadas para que cada entrevistado pudesse expor sua opinião sobre os indicadores em cada situação levantada.

Em 23/02/2008, foi enviado o questionário definido como pré-teste a quatro professores da área de metodologia da pesquisa para análise e considerações.

Em 26/05/08 foi enviado o questionário inicial (primeira rodada) aos especialistas da amostra. A forma de comunicação escolhida foi por mensagens eletrônicas (e-mail).

Após tabuladas e analisadas as respostas do primeiro questionário, um segundo questionário, contendo o resumo da rodada anterior, foi elaborado. O segundo questionário foi enviado a todos os respondentes da primeira rodada em 03/08/2008.

Nesta segunda rodada, foram enviadas as perguntas aos professores brasileiros que não haviam respondido a primeira rodada. Na mensagem a estes professores foi ressaltada a importância da participação deles no processo e solicitado que analisassem e respondessem ao segundo questionário fazendo sugestões, inclusões ou exclusões que julgassem necessárias. Esta segunda rodada terminou com 19 respostas de especialistas.

Tabuladas as respostas da rodada anterior e com base neste resultado foi elaborada a questão da terceira e última rodada. Nesta rodada foi solicitado aos especialistas que realizassem uma comparação paritária entre os indicadores selecionados nas rodadas anteriores.

O procedimento de coleta dos dados, por meio do questionário, foi encerrado em 13/09/2008. Esta rodada terminou com 16 respostas. Após o recebimento de cada resposta foi enviado um e-mail de agradecimento pela participação a todos os respondentes, sendo anexada a tabulação da terceira rodada.

### 4.3.2 Estruturação do questionário

Com base na apresentação, aos respondentes, de aspectos teóricos diversos ligados ao desempenho empresarial, a estruturação inicial do questionário teve como finalidade identificar os indicadores contábeis mais utilizados pelos especialistas.

A formulação das perguntas buscou obter a opinião de cada especialista em relação à importância ou não de determinados indicadores, bem como obter possíveis indicações das suas relações e a necessidade de inclusão ou não de outros indicadores nos questionários.

As perguntas foram estruturadas conforme as recomendações descritas no trabalho de Wright e Giovinazzo (2000) para aplicação da técnica Delphi, principalmente nos aspectos de: esclarecer as previsões contraditórias; evitar ordenamento de proposições; e permitir complementações dos respondentes.

A série de questionários foi iniciada com três perguntas. Cada pergunta está relacionada a uma das variáveis de desempenho identificadas na literatura pesquisada e contém um problema com uma solicitação de motivos para justificar a resposta.

1ª. Questão – Segundo o pressuposto básico da teoria de finanças, uma empresa dificilmente conseguirá manter grandes excedentes de ativos líquidos e, ao mesmo tempo, proporcionar alto retorno. Envolve, portanto a dualidade risco e retorno – traduzidos por liquidez e rentabilidade. *Sendo esta uma questão imprescindível de análise do desempenho das empresas a rentabilidade é preferível à liquidez.* Diga se concorda ou discorda; aponte os indicadores contábeis (financeiros) efetivamente utilizados para analisar esta situação; e se discorda, explicita suas razões.

2ª Questão – Avaliação de desempenho envolve a comparação de alternativas de acordo com certos padrões de valor. As decisões financeiras de investimento e financiamento estão relacionadas respectivamente à atratividade econômica e à estabilidade financeira. *A estabilidade financeira depende primordialmente da estrutura de capitais da empresa.* Diga se concorda ou discorda; aponte os indicadores contábeis (financeiros) efetivamente utilizados para verificar a estabilidade financeira e/ou sugira outros.

3ª. Questão – A edição anual das Melhores e Maiores publicada pela revista Exame em seu processo de escolha de 2007 considera 6 indicadores. *Você concorda que basta um pequeno número de indicadores para analisar o desempenho das empresas.* Classifique os indicadores abaixo quanto a sua importância (1 = muito importante; 2 = importante; 3 = pouco importante; 4 = irrelevante), que julgue serem fundamentais para análise do desempenho global (econômico, financeiro, patrimonial) das empresas. Caso necessário inclua outros, ordenando-os.

Na segunda rodada da técnica Delphi, foi apresentado aos especialistas o resultado da rodada anterior. A avaliação individual do resultado do grupo, estatisticamente tratado, permite que o especialista reveja sua opinião com base na opinião do grupo de especialistas. Desta forma é possível alcançar um grau de consenso aceitável.

Para a segunda rodada foram incluídas novas perguntas, elaboradas com base na opinião consensual do grupo, buscando obter uma hierarquia entre os indicadores selecionados, bem como obter um peso relativo para cada um.

A 1ª. Questão possuía duas perguntas fechadas (concordo ou discordo) e buscava consenso nas respostas da primeira etapa. São: *a) Existe uma relação de interdependência entre rentabilidade e liquidez e não de preferência; b) O tamanho da empresa é um fator determinante do nível (%) de endividamento financeiro.*

A 2ª Questão tinha por finalidade obter uma hierarquia entre os indicadores identificados na primeira rodada: *Por favor, avalie o grau de importância dos indicadores relacionados para a avaliação do desempenho econômico e financeiro das empresas, atribuindo uma nota de 0 (zero) a 10 (dez) a cada um deles. Sinta-se a vontade para emitir comentários.*

Os indicadores pré-selecionados foram: Rentabilidade do PL; Crescimento Vendas; Margem Líquida; Rentabilidade do Ativo; Endividamento Geral; Liquidez Corrente; Composição do Endividamento; Giro do Ativo; Investimento no Imobilizado; Grau de Alavancagem Operacional; Liderança de Mercado; Capital Circulante Líquido; e Tamanho da empresa.

A terceira rodada teve por finalidade determinar a relação hierárquica entre os indicadores selecionados durante a pesquisa *Delphi*, sendo realizada por meio da comparação paritária

entre os indicadores. Os indicadores avaliados foram: rentabilidade do patrimônio líquido, rentabilidade do ativo, liquidez corrente, margem líquida, composição do endividamento, crescimento das vendas e giro do ativo. Para tanto, foi apresentados aos especialistas a seguinte questão:

*Compare os indicadores da esquerda (INDICADOR PRINCIPAL) com os da direita (INDICADOR DE COMPARAÇÃO), considerando os seguintes pesos: ( 1 ) igualmente importante; ( 2 ) importância pequena de um sobre a outra; ( 3 ) grande importância; ( 4 ) importância muito grande; e ( 5 ) importância absoluta. Deixe em branco quando julgar que o indicador PRINCIPAL É DE MENOR IMPORTÂNCIA.*

#### 4.4 Coeficiente de Correlação Ordinal de Kendall

Como neste trabalho se pretende determinar um ranking de desempenho a partir dos dados da revista M & M, faz-se necessário, a título de comparação, utilizar uma medida de associação entre as classificações.

Os coeficientes de correlação ordinal ou por postos consideram os dados dispostos em ordem, posição ou posto e não os valores das variáveis. O coeficiente de Kendall permite medir o grau de associação entre classificações ordinais, e segundo Fonseca, Martins e Toledo (1995, p. 48) é “a medida mais satisfatória de associação entre as classificações, principalmente quando o número de relações é muito grande”.

$\tau$  (tau), pode assumir valores entre -1 e +1, e a fórmula de Kendall é dada pela seguinte expressão:

$$\tau = \frac{S}{\frac{n(n-1)}{2}}$$

Onde:

$\tau$ : associação das classificações requeridas

S: resultado da relação das ordens encontradas nos possíveis pares de ordenação

N: número de etapas

A estatística S, segundo Fonseca, Martins e Toledo (1995) é calculada procurando-se todos os pares de casos possíveis e observando-se se as classificações estão ou não na mesma ordem.

Tomadas as cinco melhores empresas do setor de atacado segundo o ranking da M & M, suponha que a classificação segundo a técnica AHP seja a seguinte:

Critério/Empresa	A	B	C	D	E
M & M	1	2	3	4	5
AHP	3	2	1	5	4

Estando as classificações da M & M em ordem crescente, o passo seguinte é examinar as classificações da AHP individualmente, para calcular S. Isto é realizado com a formação de todos os pares possíveis, e a atribuição do valor +1 quando a comparação indicar uma relação de ordem, e -1 quando não existir uma relação de ordenamento.

A relação dos pares obtidos na classificação das empresas pela técnica AHP do exemplo são:

Para a empresa A:

(A,B); (A,C); (A,D); (A,E) e os resultados encontrados são:

(3,2); (3,1); (3,5); (3,4)

$$-1 \quad -1 \quad +1 \quad +1 \quad = \quad 0$$

Para a empresa B:

(B,C); (B,D); (B,E) e os resultados são:

(2,1); (2,5); (2,4)

$$-1 \quad +1 \quad +1 \quad = \quad +1$$

Para a empresa C:

(C,D); (C, E)

(1,5); (1,4)

$$+1 \quad +1 \quad = \quad +2.$$

Finalmente o par para a empresa D:

(D, E) cujo resultado é:

$$(5,4) = -1$$

Portanto  $S = 0 + 1 + 2 - 1 = +2$

A variável  $S$  é igual a 2 e como a classificação compreendeu 5 empresas,  $n$  é igual a 5. Aplicando estes valores na fórmula do coeficiente de correlação ordinal de Kendall o resultado é:  $\tau = 0,2$ . Que significa que o grau de associação entre as duas classificações é de apenas 20%.

Como cada amostra da pesquisa é superior a  $n = 10$ , será realizado um teste de significância de  $\tau$ . Para tanto são definidas as seguintes hipótese, para o nível de significância de 1%.

$$H_0: \mu_S = 0$$

$$H_1: \mu_S \neq 0$$

## 5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

O objetivo desta tese é propor uma metodologia baseada na técnica *Analytic Hierarchy Process* (AHP) para diferenciação do desempenho econômico-financeiro, em função dos indicadores contábeis. Neste capítulo, serão apresentados e analisados os resultados das aplicações da técnica AHP sobre os indicadores contábeis das empresas listadas na edição Melhores & Maiores de 2007, nos setores atacado, mineração e têxteis.

Destaca-se que vários podem ser os objetivos das empresas: participação de mercado, satisfação dos clientes, desenvolvimento dos recursos humanos e geração de bem-estar social, dentre outros. Contudo, segundo a teoria de finanças, o objetivo básico é a maximização da riqueza dos acionistas. O controle deste desempenho pode ser operacionalizado, com base em métricas estabelecidas a partir de relações obtidas entre os elementos componentes das demonstrações contábeis (indicadores contábeis). Este acompanhamento requer um amplo entendimento do negócio, das demonstrações contábeis e do significado dos indicadores. Pois, o uso de técnicas inadequadas pode desvirtuar os resultados e conseqüentemente invalidar os resultados obtidos.

### 5.1 Matriz de prioridade dos critérios - pesquisa *Delphi*

A técnica *Delphi* foi realizada em 3 rodadas com o objetivo de definir os critérios (indicadores contábeis) e a sua hierarquia, conforme avaliação de especialistas.

Um pré-teste foi realizado para identificar possíveis falhas relacionadas à elaboração das questões no aspecto de: dúvidas de entendimento, dificuldade de interpretação e inconsistências dos quesitos.

Com este intuito, foram apresentadas aos dois professores participantes do pré-teste as três perguntas definidas com base na literatura para análise da situação econômica e financeira das entidades. As perguntas foram enviadas por *e-mail* para que os participantes pudessem analisar as questões sem a intervenção do pesquisador.

A seleção dos participantes do pré-teste considerou a habilidade específica dos especialistas, relacionada à metodologia da pesquisa, para que estes opinassem sobre a clareza das questões. As opiniões recebidas possibilitaram efetuar ajustes no questionário inicial da primeira rodada.

Participaram do pré-teste os professores:

- a) Dra. Amélia Silveira: doutora em comunicação pela Universidade de São Paulo, ex-professora titular da Universidade Federal de Santa Catarina (aposentada) e professora do mestrado de Administração da Universidade Regional de Blumenau (FURB), autora de livros de metodologia da pesquisa.
- b) Dra. Ilse Maria Beuren: doutora em Controladoria e Contabilidade pela Universidade de São Paulo, ex-professora titular da Universidade Federal de Santa Catarina, professora e coordenadora do mestrado de Ciências Contábeis da FURB, autora de livros de metodologia da pesquisa.

### **5.1.1 Especialistas**

Participaram da consulta inicial 15 professores norte-americanos e 30 professores brasileiros. Dos sete professores americanos que responderam, quatro pediram desculpas, alegando impossibilidade de participar e três responderam ao questionário.

Dos professores brasileiros, 14 enviaram as respostas do primeiro questionário, outros dois não participaram da pesquisa no primeiro momento, mas participaram das rodadas seguintes e os demais não se manifestaram.

Segundo (CUNHA, 2007, p. 129), existe um consenso entre os autores da técnica *Delphi* de que ela não deva ser aplicada em um grupo inferior a 10 participantes. Como o número mínimo parece ser consensual, foi dado prosseguimento à aplicação da técnica.

Os 19 especialistas participantes da pesquisa com a técnica *Delphi* foram, em ordem alfabética:

- Alexandre Assaf Neto: doutor em Controladoria e Contabilidade, autor de livros e artigos diversos sobre a matéria e professor titular da Universidade de São Paulo (USP).



- Ariovaldo dos Santos: Livre-Docente em Contabilidade, coordenador técnico do anuário “Melhores e Maiores” da revista Exame e professor titular da Universidade de São Paulo (USP).
- Eliseu Martins: doutor em Controladoria e Contabilidade, autor de artigos diversos sobre a matéria e professor titular da Universidade de São Paulo (USP).
- Eric Press: *associate professor of Temple University – Department of Accounting.*
- Frank Heflin: *associate professor of College of Business Florida State University.*
- Ilse Maria Beuren: doutora em Controladoria e Contabilidade, é professora titular da Universidade Regional de Blumenau (FURB).
- José Carlos Marion: doutor em Controladoria e Contabilidade pela Universidade de São Paulo, pós-doutor pela *University of Kansas*, autor de livros e artigos diversos sobre a matéria, é professor titular da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP).
- Luiz Alberton: doutor em Engenharia de Produção, é professor adjunto II da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).
- Maria Ivanice Vendruscolo: mestre em Contabilidade, é professora da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS).
- Maria Thereza Pompa Antunes: doutora em Controladoria e Contabilidade, é professora assistente II da Universidade Presbiteriana Mackenzie.
- Moises Prates Silveira: mestre em Administração, é professor titular da Universidade Federal do Paraná (UFPR).
- Octávio Ribeiro de Mendonça: doutor em Controladoria e Contabilidade, é professor assistente da Universidade Presbiteriana Mackenzie.

- Odair Gonçalves: mestre em Ciências Contábeis, é professor da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS).
- Otávio Ribeiro de Medeiros: doutor em Economia, é professor titular da Universidade de Brasília (UNB).
- Sérgio de Iudícibus: livre-docente em Contabilidade, autor de livros e artigos diversos sobre a matéria, é professor titular da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP).
- Stephen R. Moehrle: *assistant professor of University of Missouri at St. Louis - Accounting Area*.
- Vera Marleide Loureiro dos Anjos: é professora da Universidade de Brasília (UNB).
- Wagner Moura Lamounier: doutor em Economia, é professor titular da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).
- Yumara Lúcia Vasconcelos: doutora em Administração, autora de livros e artigos sobre a matéria é professora da Fundação Escola Álvares Penteado (FECAP).

### **5.1.2 Primeira rodada**

Na primeira rodada foi apresentado aos especialistas, por *e-mail*, um questionário com três questões, divididas, cada uma, em duas partes. Na primeira, foi solicitado aos especialistas que expressem sua concordância ou discordância em relação à determinada situação. Na segunda, foi solicitado a cada especialista que aponte os indicadores relacionados à cada situação. Cabe destacar que, nas três questões formuladas neste primeiro questionário, foi solicitado aos especialistas que incluam indicadores que julguem relevantes na lista original.

A primeira questão apresenta o pressuposto básico da teoria de finanças sobre a dificuldade das empresas manterem excedentes de ativos líquidos e ao mesmo tempo terem altos retornos. É a discussão a respeito da preferência entre risco e retorno, traduzidas em liquidez e rentabilidade.

A questão buscava identificar a posição dos especialistas sobre a existência ou não de uma preferência da rentabilidade sobre a liquidez. As respostas apontam haver uma grande discordância entre os especialistas, pois 46% concordam com a existência de uma preferência da rentabilidade sobre a liquidez, enquanto 54% afirmam não concordar com esta preferência.

Na segunda parte desta questão são apresentados alguns indicadores contábeis, sendo solicitado aos especialistas que assinalem os indicadores contábeis efetivamente utilizados para analisar a rentabilidade e a liquidez das empresas. O agrupamento das respostas identificou que o indicador Rentabilidade do Patrimônio Líquido foi assinalado por 100% dos respondentes, enquanto Capital Circulante Líquido - 84%, Liquidez Corrente e Rentabilidade do Ativo - 77%, Giro do Ativo - 61%, Liquidez Geral, Ciclo operacional e Margem Líquida - 54%; os demais indicadores foram inexpressivos ou receberam menos de 30%.

Como o objetivo da tese é hierarquizar desempenhos, faz-se necessário estabelecer uma relação de prioridade entre alguns indicadores e como esta priorização não foi obtida nesta etapa, esta questão foi alvo de novo questionamento na segunda rodada, a fim de buscar um maior consenso entre os especialistas.

A revisão bibliográfica sobre a análise de balanços com autores de finanças indica que empresas maiores são mais endividadas. Os autores destacam três razões principais, e lógicas, para isso: a necessidade e consumo de maiores volumes de recursos, o menor custo do capital de terceiros, e o acesso mais fácil e em melhores condições a diferentes linhas de financiamento. Entendendo isto como verdade, apesar de não ter sido encontrada nenhuma constatação científica, é possível supor algumas razões que justifiquem este fato, tais como: garantias oferecidas, estrutura financeira, estrutura administrativa, relacionamentos políticos e tempo de existência, dentre outras possibilidades.

A segunda questão buscou identificar a relação entre a estrutura de capitais e o endividamento. O tratamento das respostas dos especialistas indicou que 73% acreditam que a estabilidade financeira depende da estrutura de capitais. O resultado percentual dos indicadores assinalados como efetivamente utilizados para analisar a estabilidade financeira foram: Composição do endividamento - 85%, Endividamento geral - 77%, Endividamento de

longo prazo - 46%, Estrutura dos ativos e Imobilização do PL - 38%; os demais indicadores foram inexpressivos.

A primeira parte da terceira questão buscou identificar a opinião dos especialistas a respeito das constatações realizadas na revisão da teoria da racionalidade, de que a racionalidade completa é limitada, portanto, as pessoas simplificam sua análise considerando apenas uma parcela das informações disponíveis. As respostas apontam que 69% dos especialistas concordam que um pequeno número de indicadores é suficiente para analisar desempenhos empresariais. A segunda parte desta questão solicitou aos especialistas que classificassem os indicadores listados, segundo seu grau de importância.

O resultado do grau de importância atribuído pelos especialistas aos indicadores para análise do desempenho global (econômico, financeiro e patrimonial) é apresentado em ordem decrescente de importância, na tabela 14, a seguir:

**Tabela 14 - Grau de importância dos indicadores pelos especialistas**

	Muito importante	Importante	Pouco importante	Irrelevante
Rentabilidade do PL	62%	38%	-	-
Crescimento das vendas	54%	38%	8%	-
Margem líquida	54%	38%	8%	-
Rentabilidade do ativo	54%	30%	16%	-
Endividamento Geral	46%	46%	8%	-
Liquidez Corrente	38%	62%	-	-
Giro do ativo	31%	62%	7%	-
Investimento no Imobilizado	31%	31%	38%	-
Grau de alavancagem operacional	15%	62%	23%	-
Imobilização do PL	15%	46%	38%	-
Liderança de mercado	8%	54%	23%	15%
Liquidez Geral	-	69%	31%	-
Tamanho da empresa	-	38%	38%	24%
Riqueza criada por empregado	-	31%	38%	31%

FONTE: Dados da pesquisa

A análise desta tabela permite inferir que os indicadores de rentabilidade, atividade e liquidez são preferíveis aos indicadores de estrutura de capital e endividamento.

### 5.1.3 Segunda rodada

A análise das respostas do primeiro questionário indicou que em alguns itens não existe um consenso entre os especialistas, e como o objetivo desta tese é hierarquizar desempenhos e

estabelecer uma relação de prioridade entre os indicadores, foi elaborado um segundo questionário com base nas respostas obtidas da primeira rodada.

Dada a impossibilidade, justificada por dois especialistas, de participar da primeira rodada, o questionário da segunda rodada foi enviado a todos os especialistas inicialmente selecionados.

Na primeira questão desta segunda rodada é solicitado aos especialistas que expressem sua concordância ou discordância com relação à determinada situação. A tabulação das respostas indicou que 93% dos especialistas concordam com a existência de uma relação de interdependência entre rentabilidade e liquidez, e 71% dos especialistas discordam que o tamanho da empresa seja um fator determinante do endividamento.

Na segunda questão desta rodada, com base na tabulação da primeira rodada, é apresentada a relação dos indicadores contábeis mais assinalados como avaliadores do desempenho econômico e financeiro das empresas. Sendo, então, solicitado que cada especialista atribua uma nota de 0 (zero) a 10 (dez) a cada indicador e, caso julgue necessário, emita comentários.

**Tabela 15 - Tabulação das preferências apontadas na 2ª. rodada**

<b>INDICADORES</b>	<b>Score</b>	<b>Média</b>	<b>Mediana</b>
Rentabilidade PL	<b>117</b>	<b>9,0</b>	<b>9</b>
Crescimento vendas	<b>102</b>	<b>7,8</b>	<b>8</b>
Margem líquida	<b>100,5</b>	<b>7,7</b>	<b>7</b>
Rentabilidade do ativo	<b>113,5</b>	<b>8,7</b>	<b>9</b>
Endividamento Geral	<b>89</b>	<b>6,9</b>	<b>7</b>
Liquidez Corrente	<b>91</b>	<b>7,0</b>	<b>7</b>
Composição do Endividamento	<b>95</b>	<b>7,3</b>	<b>7</b>
Giro do ativo	<b>100</b>	<b>7,7</b>	<b>8</b>
Investimento no Imobilizado	<b>77</b>	<b>5,9</b>	<b>6</b>
Grau de alavancagem operacional	<b>82</b>	<b>6,3</b>	<b>6</b>
Liderança de mercado	<b>87</b>	<b>6,7</b>	<b>7</b>
Capital Circulante Líquido	<b>81</b>	<b>6,2</b>	<b>7</b>
Tamanho da empresa	<b>54,5</b>	<b>4,2</b>	<b>5</b>

FONTE: Dados da pesquisa

Observa-se, na tabela 15, que o indicador mais bem avaliado foi o da Rentabilidade sobre o Patrimônio Líquido, seguido de Rentabilidade sobre o Ativo, enquanto os menos votados foram Tamanho da Empresa e Investimento no Imobilizado.

Como a média global das respostas foi 7,0, este valor foi adotado como ponto de corte e se decidiu realizar uma nova consulta aos especialistas, somente com os indicadores com média superior a 7, a fim de ratificar o resultado alcançado.

#### 5.1.4 Terceira rodada

Nesta rodada, foi apresentado aos especialistas que o objetivo da avaliação é ranquear o desempenho das empresas pela comparação múltipla de seus indicadores contábeis.

O questionário desta rodada foi apresentado em uma questão única, que solicita a atribuição de um grau de importância, na comparação paritária entre os indicadores listados. Os pesos atribuídos devem ser: ( 1 ) igualmente importante; ( 2 ) importância pequena de uma sobre a outra; ( 3 ) grande importância; ( 4 ) importância muito grande; e ( 5 ) importância absoluta.

**Tabela 16 - Comparação paritária da importância entre indicadores pelos especialistas**

<b>Indicador Principal</b>	<b>Média</b>	<b>Score</b>	<b>Indicador de Comparação</b>
Rentabilidade do PL	3	41	Liquidez Corrente
Rentabilidade do PL	2	26	Rentabilidade do Ativo
Rentabilidade do PL	3	39	Composição do Endividamento
Rentabilidade do PL	3	40	Crescimento das vendas
Rentabilidade do PL	3	44	Margem líquida
Rentabilidade do PL	4	46	Giro do Ativo
Liquidez Corrente	2	22	Rentabilidade do Ativo
Liquidez Corrente	2	23	Composição do Endividamento
Liquidez Corrente	2	27	Crescimento das vendas
Liquidez Corrente	2	26	Margem líquida
Liquidez Corrente	2	25	Giro do Ativo
Rentabilidade do Ativo	3	34	Composição do Endividamento
Rentabilidade do Ativo	3	39	Crescimento das vendas
Rentabilidade do Ativo	3	41	Margem líquida
Rentabilidade do Ativo	3	39	Giro do Ativo
Composição do Endividamento	2	25	Crescimento das vendas
Composição do Endividamento	2	27	Margem líquida
Composição do Endividamento	2	23	Giro do Ativo
Crescimento das vendas	2	26	Margem líquida
Crescimento das vendas	2	28	Giro do Ativo
Margem líquida	2	32	Giro do Ativo

FONTE: Dados da pesquisa

Com base nos resultados obtidos desta terceira rodada, foi aplicada a metodologia da AHP para estabelecer a matriz de prioridade dos critérios<sup>24</sup>.

O resultado desta aplicação é evidenciado na tabela 17.

<sup>24</sup> Os cálculos desta matriz e sua consistência encontram-se no apêndice 6.

Tabela 17 - Matriz de prioridade dos critérios pela técnica Delphi

INDICADOR	PRIORIDADE
<b>Rentabilidade sobre o Patrimônio Líquido</b>	30,3%
<b>Rentabilidade sobre o Ativo</b>	19,3%
<b>Liquidez Corrente</b>	17,3%
<b>Composição do Endividamento</b>	11,1%
<b>Crescimento das Vendas</b>	9,2%
<b>Margem Líquida</b>	7,2%
<b>Giro do Ativo</b>	5,6%

FONTE: Dados da pesquisa

Esta matriz indica o peso relativo de cada indicador na avaliação do desempenho empresarial. O indicador de “Rentabilidade sobre o Patrimônio Líquido” caracteriza-se como sendo o principal indicador de avaliação do desempenho empresarial, possuindo um peso relativo de 30,3%. Na outra ponta desta análise encontra-se o “Giro do Ativo”, que possui um grau de importância de apenas 5,6% na avaliação do desempenho empresarial, obviamente que dentro deste conjunto de indicadores selecionados e avaliados paritariamente pelos especialistas.

### 5.1.5 Considerações sobre os resultados encontrados

As três rodadas da pesquisa *Delphi* tiveram por objetivo identificar indicadores contábeis e estabelecer uma estrutura hierárquica entre estes indicadores, considerando sempre a opinião e o consenso dos especialistas participantes do processo.

Para atingir este intento foi inicialmente apresentada uma lista de indicadores elaborada pelo autor. Esta lista inicial foi composta pelos indicadores pontuados no anuário Melhores e Maiores, mais os indicadores resultantes da aplicação da técnica estatística de análise fatorial e de outros indicadores referenciados por autores na bibliografia pesquisada, como sendo importantes para a avaliação do desempenho empresarial.

Os indicadores inicialmente apresentados foram sendo filtrados e selecionados, com base nas respostas dos especialistas e no seu tratamento estatístico. Culminando, com a seleção e hierarquização dos indicadores Rentabilidade sobre o Patrimônio Líquido, Rentabilidade sobre o Ativo, Crescimento das Vendas, Liquidez Corrente, Composição do Endividamento, Margem Líquida e Giro do Ativo. Estes indicadores apresentaram um grau aceitável de

consenso entre as respostas dos especialistas. Estes resultados da terceira rodada de aplicação da técnica *delphi* foram considerados satisfatórios encerrando esta etapa da pesquisa de seleção dos indicadores contábeis.

Um aspecto relevante da análise das respostas é a constatação de que não existe um consenso, em sentido absoluto, de opiniões para todos os indicadores. Apenas os indicadores, rentabilidade sobre o patrimônio líquido e rentabilidade sobre o ativo, possuem certa unanimidade quanto a sua importância. Por outro lado, indicadores como tamanho, capital circulante líquido e investimento no imobilizado, apresentam um desvio padrão muito elevado, indicando uma grande dispersão de opiniões.

Alguns comentários sobre a aplicação da pesquisa *Delphi*:

- a) Não houve, e não era a intenção deste trabalho, realizar uma análise crítica dos indicadores utilizados nas diferentes situações definidas na pesquisa, estes foram inicialmente identificados na literatura e apresentados aos especialistas. Para as etapas seguintes da pesquisa, os indicadores foram sendo selecionados pelo tratamento das respostas dos especialistas.
- b) A aplicação da técnica *Delphi* mostrou-se de grande eficiência. A maior dificuldade encontrada em sua aplicação está na obtenção das respostas, podendo ser segregada em dois aspectos: o primeiro é a pouca disposição de professores de participar de uma pesquisa, fato este comprovado pela baixa adesão de participação, o segundo é a dificuldade de obtenção das respostas dos participantes o que por vezes necessitou o envio insistente do questionário, talvez motivada, pela necessidade de participações sucessivas no processo.
- c) A internet, mais especificamente o correio eletrônico é um grande facilitador na aplicação da técnica, e possibilita certas reflexões. É considerável o número de “especialistas” que receberam a carta convite e o questionário e não deram qualquer explicação ou justificativa para não participar, mesmo tendo recebido e lido as mensagens enviadas. O que demonstra pouca consciência sobre a importância de realizar e participar de pesquisas.
- d) A aplicação de ferramentas estatísticas na análise das respostas é imprescindível para coletar opiniões.



## 5.2 Matriz de prioridades das alternativas

Esta tese utiliza a AHP para hierarquizar as empresas conforme seus desempenhos econômico-financeiros. A AHP analisa um problema combinando as alternativas existentes, é, portanto, uma técnica para escolha de alternativas com base na estruturação hierárquica.

As alternativas existentes são os indicadores de desempenho selecionados por meio da aplicação da técnica *Delphi*. Nesta etapa estes indicadores são utilizados para estruturar matrizes de prioridade das empresas, ou seja, matrizes de comparação dos indicadores entre as empresas.

Os setores econômicos atacado, têxtil e mineração foram selecionados aleatoriamente para serem pesquisados e dentre estes setores foram escolhidas as 15 empresas de melhor ranking apontadas pelo anuário M&M.

A definição dos indicadores selecionados é:

- a) Rentabilidade sobre o Patrimônio Líquido – resulta da divisão do lucro líquido pelo patrimônio líquido;
- b) Rentabilidade sobre o Ativo – resulta da divisão do lucro operacional antes das despesas financeiras pelo ativo operacional;
- c) Crescimento das Vendas – é representada pela evolução da receita bruta das vendas;
- d) Liquidez Corrente – é o ativo circulante dividido pelo passivo circulante;
- e) Composição do Endividamento – é a divisão do passivo circulante pela soma do passivo circulante com o exigível de longo prazo;
- f) Margem Líquida – é o lucro líquido dividido pela receita bruta de vendas;
- g) Giro do Ativo – é a receita bruta de vendas dividida pelo ativo total.

Estes indicadores foram comparados individualmente entre as empresas selecionadas de cada setor pesquisado utilizando a distância euclidiana (o processo de tratamento está descrito no capítulo 4). Em função da grande quantidade de matrizes e de testes de consistência, alguns dos cálculos realizados estão no apêndice 7.

Os cálculos de consistência das matrizes obtidas apresentaram resultados satisfatórios (grau de consistência menor do que 10%), aprofundando a coerência do agrupamento dos indicadores.

Na seqüência são apresentadas as matrizes de prioridade das empresas por setor, destacando nas colunas o desempenho de cada empresa por indicador.

A tabela 18, a seguir, é o resultado do conjunto de aplicações da técnica AHP em cada critério selecionado (indicador contábil obtido com a pesquisa aos especialistas - *Delphi*) no setor atacado. Esta tabela, portanto, evidencia a importância relativa obtida por cada empresa em relação a cada indicador pesquisado.

**Tabela 18 - Matriz de prioridade do setor Atacado por indicador**

<b>ATACADO</b>	<b>Rent_PL</b>	<b>Rent_A</b>	<b>LC</b>	<b>Comp_End</b>	<b>Crescimento</b>	<b>ML</b>	<b>Giro</b>
<b>Officer</b>	13,96%	3,70%	2,06%	1,05%	12,30%	2,24%	3,01%
<b>Ipiranga Distribuidora</b>	2,56%	11,39%	23,47%	37,20%	0,20%	6,38%	1,37%
<b>Dinap</b>	25,36%	1,33%	0,88%	0,24%	0,19%	0,89%	3,79%
<b>BR Distribuidora</b>	1,76%	2,34%	3,03%	9,01%	0,34%	1,65%	2,40%
<b>Ipiranga</b>	2,84%	4,89%	7,11%	5,33%	1,09%	1,49%	13,69%
<b>Makro</b>	20,88%	9,87%	0,62%	2,06%	0,38%	5,25%	1,74%
<b>Grupo Martins</b>	11,52%	3,55%	0,88%	0,90%	0,10%	2,77%	1,56%
<b>Profarma</b>	0,54%	0,24%	15,84%	5,03%	1,28%	0,03%	0,46%
<b>ALE</b>	0,44%	0,10%	1,32%	8,08%	4,16%	0,07%	8,57%
<b>Starexport</b>	11,29%	50,77%	0,28%	22,92%	45,95%	61,18%	0,14%
<b>ALESAT</b>	0,02%	0,02%	0,88%	0,22%	7,18%	0,15%	55,30%
<b>Cisa Trading</b>	3,71%	2,42%	2,06%	1,44%	21,00%	10,60%	0,03%
<b>Agrenco</b>	0,39%	0,40%	1,32%	0,29%	3,84%	0,05%	0,02%
<b>Tambasa</b>	3,89%	8,14%	5,64%	6,21%	1,98%	6,70%	0,88%
<b>Glencore</b>	0,83%	0,84%	34,61%	0,02%	0,02%	0,55%	7,03%
	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

FONTE: Dados de pesquisa

Da análise da tabela 18 verifica-se que as empresas Agrenco, Grupo Martins e BR Distribuidora não figuraram em nenhum indicador como dentre as três melhores empresas. As empresas Tambasa, Profarma, ALESAT, Ipiranga e Glencore figuraram entre as três melhores em apenas um indicador. A empresa Starexport, obteve o melhor desempenho nos indicadores: rentabilidade sobre o ativo, crescimento e margem líquida e obteve o segundo melhor desempenho no indicador composição do endividamento.

A etapa final de aplicação da técnica AHP é determinar a posição de cada empresa, considerando-se o conjunto de indicadores pesquisados e a posição relativa de cada indicador em relação ao objetivo do estudo. A posição de cada indicador está retratada na tabela 17 que representa a matriz de prioridade dos indicadores contábeis.

A posição individual de cada empresa será obtida por meio da multiplicação da matriz de prioridade dos indicadores definida pela aplicação da técnica Delphi (tabela 17), com a matriz de prioridade do setor atacado por indicador (tabela 18), o resultado é a matriz de desempenho do setor atacado (tabela 19).

**Tabela 19 - Matriz de desempenho do setor Atacado**

<b>EMPRESAS / INDICADORES</b> <b>(setor ATACADO)</b>	<b>HIERARQUIA</b>
Starexport	24,45%
Ipiranga Distribuidora	11,72%
Makro	9,08%
Dinap	8,41%
Officer	6,88%
Glencore	6,84%
Tambasa	5,13%
Cisa Trading	4,80%
Grupo Martins	4,73%
Ipiranga	4,60%
ALESAT	3,95%
Profarma	3,66%
BR Distribuidora	2,79%
ALE	2,15%
Agrenco	0,82%

FONTE: Dados de pesquisa

A matriz de desempenho do setor atacado (tabela 19) apresenta a empresa Starexport como sendo a de melhor desempenho no conjunto de indicadores selecionados. Cabe destacar que esta posição atribuída pela aplicação da técnica AHP, foi obtida através de comparações paritárias, primeiro entre os indicadores contábeis e depois entre as empresas.

O mesmo trabalho é realizado para os setores Têxtil e Mineração. As tabelas a seguir apresentam as matrizes de desempenho de cada setor, e as matrizes de prioridade das empresas (alternativas) destes dois setores estão nos apêndices.

**Tabela 20 - Matriz de desempenho do setor Têxtil**

<b>EMPRESAS / INDICADORES (setor TÊXTIL)</b>	<b>HIERARQUIA</b>
Drastosa	29,27%
Lupo	11,49%
Guararapes	9,72%
Capricórnio	9,19%
Azaléia NE	7,65%
Dakota Nordeste	7,61%
Grendene	5,17%
Pettenati	4,00%
São Paulo Alpargatas	3,84%
Aunde	3,61%
Beira Rio	3,41%
M Officer	2,94%
Vulcabrás NE	1,50%
Vicunha	0,32%
Santista Brasil	0,28%

FONTE: Dados de pesquisa

**Tabela 21 – Matriz de desempenho do setor Mineração**

<b>EMPRESAS / INDICADORES (setor MINERAÇÃO)</b>	<b>HIERARQUIA</b>
Mineração Serra Grande	22,76%
Anglo American	12,22%
MBR	9,87%
Kobrasco	8,54%
BHP Billiton	7,42%
Samarco	6,58%
Taboca	5,43%
Nibrasco	5,31%
Vale do Rio Doce	4,36%
Hispanobrás	4,14%
Magnesita	3,26%
Itabrasco	3,25%
CBMM	2,89%
Alunorte	2,17%
VMN	1,79%

FONTE: Dados de pesquisa

A matriz de desempenho do setor têxtil (tabela 20) apresenta a empresa Drastosa, seguida da empresa Lupo como sendo as duas de melhor desempenho no conjunto de indicadores selecionados. Sendo que a empresa Drastosa possui um diferencial de 154% em relação a Lupo, enquanto esta possui apenas 5% em relação à empresa Guararapes. Esta posição foi atribuída pela aplicação da técnica AHP, que é obtida por comparações paritárias, entre indicadores e entre empresas.

No setor mineração (tabela 21), excetuando-se o melhor desempenho da Mineração Serra Grande que foi aproximadamente 86% superior ao da empresa Anglo American, as diferenças entre as primeiras empresas deste setor são menos díspares que nos setores de atacado e têxtil.

### 5.3 Matrizes com base no anuário M & M

A revista Exame na publicação de seu anuário Melhores & Maiores destaca os indicadores que servem de base para comparação do desempenho das empresas. O *ranking* da revista é determinado segundo critérios pré-estabelecidos pela equipe técnica de análise, que consiste em atribuir pontos as empresas por seu desempenho em relação a 6 indicadores de desempenho selecionados, cada qual possuindo um peso, que pode ainda ser acrescido de pontos extras (bônus). Cabe destacar que a distribuição dos pesos entre os indicadores selecionados é a mesma desde a edição do ano de 2003.

Os indicadores de *ranking* são:

- a) Crescimento das vendas – peso 10: mostra a evolução da receita bruta de vendas em reais, descontado a inflação média apontada pela variação do IGP-M;
- b) Investimento no imobilizado – peso 15: obtido na DOAR, apresenta o valor que está sendo aplicado pela empresa em suas instalações;
- c) Liderança de mercado – peso 15: expressa em porcentagem a participação da empresa em seu setor. É calculado pela divisão das vendas da empresa pela soma das vendas das empresas do setor;
- d) Liquidez corrente – peso 20: indica a saúde financeira. Obtido pela divisão do ativo circulante pelo passivo circulante;
- e) Rentabilidade do Patrimônio Líquido – peso 25: mede o retorno do investimento para os acionistas. Obtido pela divisão do lucro líquido ajustado pelo respectivo patrimônio ajustado (incluindo no patrimônio os dividendos e juros sobre o capital próprio);
- f) Riqueza criada por empregado – peso 15: mede quanto a empresa produz de riqueza em relação ao número de funcionário.

(EXAME, Melhores e Maiores, 2007, p. 28)

A metodologia adotada pela revista consiste em atribuir pontos as dez empresas com os melhores resultados em cada indicador. A empresa com o melhor indicador recebe 10 pontos, a segunda 9, a terceira 8 e assim sucessivamente até a décima colocada que receberá 1 ponto. Esta pontuação é então multiplicada pelo peso relativo atribuído a cada indicador. As empresas podem ainda, receber pontos extras (bônus) por terem figurado em outros guias publicados pela revista Exame.

Tal sistemática de avaliação do anuário M&M concedendo pontos apenas aos 10 melhores resultados em cada indicador premia as empresas por seu desempenho isolado em cada indicador. Esta metodologia se diferencia da metodologia da técnica AHP, que realiza a comparação paritária entre todos os critérios (indicadores) e entre estes e as alternativas (empresas).

Neste tópico, é aplicada a metodologia AHP nos critérios empregados pelo anuário no cálculo da pontuação. Como a equipe técnica do anuário M&M já definiu o peso relativo de cada indicador, este peso se constitui na posição hierárquica entre os indicadores. Julgando que esta ponderação foi definida subjetivamente, é necessário testar sua consistência, conforme preceitua a aplicação da técnica AHP.

O teste de consistência parte da comparação paritária dos pesos relativos atribuídos a cada indicador, conforme demonstra a tabela 22.

**Tabela 22 - Matriz de prioridade dos indicadores M&M**

Indicadores contábeis	Matriz de comparação dos indicadores						Matriz de comparação normalizada					
	Crescimento (em %)	Investimentos (em %)	Liderança de mercado (em %)	Liquidez Corrente (nº. índice)	Rentabilidade PL (em %)	Riqueza Criada por empregado (em US\$)	Crescimento (em %)	Investimentos (em %)	Liderança de mercado (em %)	Liquidez Corrente (nº. índice)	Rentabilidade PL (em %)	Riqueza Criada por empregado (em US\$)
Cresc_V	<b>1</b>	10/15	10/15	10/20	10/25	10/15	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,14
Inv_imob	15/10	<b>1</b>	15/15	15/20	15/25	15/15	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,14
Liderança	15/10	15/15	<b>1</b>	15/20	25/15	15/15	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,14
LC	20/10	20/15	20/15	<b>1</b>	20/15	20/15	0,21	0,20	0,20	0,20	0,20	0,19
Rent_PL	25/10	25/15	25/15	25/20	<b>1</b>	25/15	0,26	0,25	0,25	0,25	0,25	0,24
Riqueza	15/10	15/15	15/15	15/20	15/25	<b>1</b>	0,11	0,15	0,15	0,15	0,15	0,14
SOMA	9,5	6,67	6,67	5	4	6,7	1	1	1	1	1	1

FONTE: Dados da pesquisa

Tabela 23 - Matriz de consistência dos indicadores da M&amp;M

Indicadores contábeis	PRIMEIRO PASSO	CÁLCULO LAMPDA	IC	IA TABELADO	Grau consistência
Crescimento das Vendas (em %)	0,6	6			
Investimentos (no imobilizado) (em %)	0,9	6			
Liderança de mercado (em %)	0,9	6			
Liquidez Corrente (No. índice)	1,2	6			
Rentabilidade do Patrimônio (em %)	1,5	6			
Riqueza criada por empregado (em US\$)	0,9	6			
SOMA		6	0	1,24	<b>0,00%</b>

Consistente (&lt;10%)

FONTE: Dados da pesquisa

O resultado da tabela 23 comprova que a distribuição dos pesos entre os indicadores, atribuída pela equipe técnica do anuário M&M é consistente, em consequência, pode ser aplicada a técnica AHP.

Etapa subsequente do método AHP é a realização das comparações paritárias entre as empresas para cada um dos indicadores selecionados. São apresentados a seguir, os cálculos e resultados obtidos da aplicação da técnica AHP nas 15 melhores empresas figuradas no anuário M&M, nos setores de atacado, mineração e têxtil.

As matrizes de prioridade dos indicadores contábeis, entre as empresas, foram determinadas com base na distância euclidiana. Como são 6 (seis) os indicadores utilizados, foi necessário primeiramente calcular as distâncias euclidianas dos resultados de cada indicador entre as empresas. Este cálculo foi realizado pelo programa SPSS 15.0, com a *sintax*:

```
GET
  FILE='C:\Documents and Settings\Doutorado\tese\Final\base
dados\atacado.sav'.
DATASET NAME DataSet1 WINDOW=FRONT.
PROXIMITIES invest_imob
/MATRIX
OUT('C:\DOCUME~1\Owner\LOCALS~1\Temp\spss2992\spssclus.tmp')
/VIEW=CASE
/MEASURE=EUCLID
/PRINT NONE
/STANDARDIZE=VARIABLE Z.
```

Figura 5 – Sintax do programa SPSS

FONTE: Dados de pesquisa

As tabelas a seguir, que foram obtidas realizando os procedimentos descritos no capítulo 4, demonstram a posição de cada empresa comparativamente as demais empresas considerando cada indicador selecionado.

**Tabela 24 - Matriz de prioridade das alternativas do setor Atacado (M&M)**

<b>ATACADO</b>	<b>Crescimento</b>	<b>Inv_Imob</b>	<b>Liderança</b>	<b>LC</b>	<b>Rent_PL</b>	<b>Riqueza</b>
Officer	12,30%	24,11%	0,08%	2,06%	13,96%	5,40%
Ipiranga Distribuidora	0,20%	0,36%	3,37%	23,47%	2,56%	25,16%
Dinap	0,19%	40,07%	0,04%	0,88%	25,36%	0,46%
BR Distribuidora	0,34%	0,93%	56,34%	3,03%	1,76%	38,92%
Ipiranga	1,09%	0,64%	27,54%	7,11%	2,84%	15,11%
Makro	0,38%	0,77%	4,51%	0,62%	20,88%	1,03%
Grupo Martins	0,10%	9,37%	2,14%	0,88%	11,52%	0,35%
Profarma	1,28%	6,64%	1,09%	15,84%	0,54%	0,81%
ALE	4,16%	1,24%	2,36%	1,32%	0,44%	5,78%
Starexport	45,95%	0,08%	0,15%	0,28%	11,29%	0,10%
ALESAT	7,18%	2,08%	1,75%	0,88%	0,02%	1,50%
Cisa Trading	21,00%	0,83%	0,08%	2,06%	3,71%	1,42%
Agrenco	3,84%	12,75%	0,39%	1,32%	0,39%	3,86%
Tambasa	1,98%	0,09%	0,08%	5,64%	3,89%	0,10%
Glencore	0,02%	0,03%	0,08%	34,61%	0,83%	0,03%
	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

FONTE: Dados de pesquisa

A tabela 24 apresenta o resumo das comparações paritárias entre as empresas do setor Atacado, considerando cada indicador individualmente. Observa-se que a empresa Dinap possui o melhor desempenho nos indicadores investimento no imobilizado e rentabilidade do patrimônio líquido e o menor desempenho no indicador liderança de mercado. A empresa BR Distribuidora possui o melhor desempenho nos indicadores liderança de mercado e riqueza criada por empregado. A empresa Glencore alcançou o melhor desempenho no indicador liquidez corrente, contudo, ficou com os desempenhos mais baixos nos indicadores crescimento das vendas, investimento no imobilizado e riqueza criada por empregado.

A etapa final do modelo AHP é o cálculo da matriz de prioridade das empresas, obtido pela multiplicação da matriz de prioridade dos critérios (indicadores) pela matriz de prioridade das alternativas (empresas) do setor.



Tabela 25 - Matriz de prioridade e classificação das empresas do setor Atacado (M&amp;M)

EMPRESAS (setor ATACADO)	Matriz prioridade AHP	CLASSIFICAÇÃO	
		AHP	Anuário
BR Distribuidora	15,51%	1	4
Dinap	12,62%	2	3
Ipiranga Distribuidora	9,69%	3	2
Officer	9,57%	4	1
Ipiranga	8,74%	5	5
Starexport	7,52%	6	10
Glencore	7,15%	7	15
Makro	6,33%	8	6
Grupo Martins	4,85%	9	7
Profarma	4,71%	10	8
Cisa Trading	3,79%	11	12
Agrenco	3,29%	12	13
Tambasa	2,34%	13	14
ALE	2,20%	14	9
ALESAT	1,70%	15	11

FONTE: Dados de pesquisa

As duas últimas colunas da tabela 25 permitem comparar os resultados obtidos pela aplicação da técnica AHP com o *ranking* das Melhores e Maiores da revista exame. O coeficiente de correlação ordinal de Kendall para este segmento foi de 0,543, ou seja, indica um grau de associação dos resultados entre as duas classificações de apenas 54,3%. Como o  $z_c$  é igual a 3,8, rejeita-se a hipótese nula ( $H_0: \mu_s = 0$ ), portanto, um valor  $\tau = 0,543$  é significativamente diferente de zero ao nível de 1%.

Independentemente da técnica utilizada, cinco empresas se mantiveram como as melhores do setor. Entretanto, apenas a empresa Ipiranga manteve a sua (5ª) colocação. As empresas BR Distribuidora e Officer inverteram suas posições (1° $\leftrightarrow$ 4°), o mesmo acontecendo com as empresas Ipiranga Distribuidora e Dinap (2° $\leftrightarrow$ 3°). Todas as demais empresas tiveram suas posições alteradas, sendo que a alteração mais significativa foi a da empresa Glencore (15° $\leftrightarrow$ 7°).

A empresa Glencore ficou em 7º lugar no computo geral apesar de ter obtido os resultados mais baixos em três indicadores. Esta colocação foi obtida pelo valor de seu índice de liquidez corrente, que foi o maior do setor, correspondendo a 34,61% do setor atacado. Como o peso deste indicador na avaliação global é de 20%, este indicador corresponde a 96,78% (34,61% x 20% = 6,92%) de seu resultado global de 7,15%.

Para o setor de mineração a matriz de prioridade das alternativas é representada na tabela 26. A multiplicação desta tabela, pela matriz de prioridade dos indicadores gerou a matriz de prioridade das empresas do setor de mineração (tabela 27), que também mostra a classificação das empresas deste setor.

**Tabela 26 – Matriz de prioridade das alternativas do setor Mineração (M&M)**

MINERAÇÃO	Crescimento	Inv_Imob	Liderança	LC	Rent_PL	Riqueza
Samarco	0,08%	16,44%	7,73%	0,31%	9,37%	2,25%
MBR	2,89%	19,27%	16,90%	0,13%	9,35%	0,07%
Mineração Serra Grande	4,85%	2,47%	0,03%	2,66%	40,29%	0,33%
Alunorte	24,94%	3,00%	9,10%	2,66%	0,69%	2,15%
Hispanobrás	0,08%	3,24%	0,32%	1,93%	6,31%	56,20%
Nibrasco	0,08%	40,66%	1,58%	0,31%	4,39%	25,74%
Itabrasco	0,08%	7,46%	0,24%	1,39%	4,40%	2,52%
Kobrasco	0,08%	0,83%	0,43%	0,03%	18,01%	9,18%
Anglo American	10,63%	0,53%	0,37%	52,21%	1,01%	0,64%
CBMM	1,41%	0,19%	1,58%	1,39%	3,05%	0,07%
Vale do Rio Doce	1,53%	1,25%	56,99%	0,03%	0,91%	0,55%
BHP Billiton	0,08%	0,92%	1,45%	23,58%	0,18%	0,07%
Magnesita	0,33%	0,19%	1,03%	11,14%	0,21%	0,07%
VMN	0,08%	0,02%	2,23%	1,93%	1,79%	0,07%
Taboca	52,88%	3,53%	0,03%	0,31%	0,02%	0,07%
	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

FONTE: Dados de pesquisa

O que chama a atenção na análise da tabela 26 é a grande diferença de desempenho entre as duas empresas com o melhor desempenho em cada indicador. Contudo, nenhuma empresa obteve o melhor desempenho em mais de um indicador, sendo que todas que obtiveram o melhor desempenho em determinado indicador, também obtiveram o menor desempenho em algum outro indicador. A análise da tabela 26 evidencia um equilíbrio nos resultados das empresas do setor, não se verificando um destaque maior de alguma empresa sobre as demais.

Tabela 27 - Matriz de prioridade e classificação das empresas do setor Mineração (M&amp;M)

EMPRESAS (setor MINERAÇÃO)	Matriz prioridade AHP	CLASSIFICAÇÃO	
		AHP	Anuário
Anglo American	11,99%	1	9
Mineração Serra Grande	11,51%	2	3
Nibrasco	11,36%	3	6
Hispanobrás	10,93%	4	5
Vale do Rio Doce	9,20%	5	11
MBR	8,09%	6	2
Samarco	6,38%	7	1
Kobrasco	6,08%	8	8
Taboca	5,90%	9	15
Alunorte	5,33%	10	4
BHP Billiton	5,14%	11	12
Itabrasco	2,92%	12	7
Magnesita	2,51%	13	13
CBMM	1,46%	14	10
VMN	1,19%	15	14

FONTE: Dados de pesquisa

O coeficiente de correlação ordinal de Kendall para este segmento foi de 0,333, ou seja, indica um grau de associação dos resultados entre as duas classificações de apenas 33,3%.

A maior variação de colocação foi com a empresa Anglo American que subiu do nono melhor desempenho (M&M) para a 1ª posição. Como ocorreu com a empresa Glencore no setor atacado, o índice de liquidez corrente desta empresa fez a diferença. As empresas Samarco e Alunorte, caíram seis posições, enquanto as empresas, Vale do Rio Doce e Taboca, subiram seis posições.

Os resultados obtidos para o setor têxtil são evidenciados na tabela 28, a seguir:

Tabela 28 - Matriz de prioridade das alternativas do setor Têxtil (M&amp;M)

TEXTEIS	Crescimento	Inv_Imob	Liderança	LC	Rent_PL	Riqueza
São Paulo Alpargatas	3,16%	43,56%	36,74%	9,39%	2,00%	5,29%
Azaléia NE	13,78%	7,28%	2,56%	4,54%	5,79%	0,69%
Drastosa	21,54%	0,15%	0,05%	6,61%	45,27%	0,03%
Aunde	1,25%	17,15%	0,05%	0,86%	5,39%	41,33%
Guararapes	1,40%	12,13%	3,27%	4,00%	2,36%	2,66%
Lupo	0,48%	5,34%	0,18%	1,14%	21,17%	6,54%
Capricórnio	2,71%	1,71%	0,05%	16,70%	4,97%	0,03%
M Officer	0,53%	8,15%	0,12%	0,86%	4,86%	9,32%
Grendene	0,55%	0,07%	19,55%	16,70%	1,47%	1,64%
Dakota Nordeste	5,39%	1,97%	0,33%	35,50%	1,03%	0,03%
Pettenati	35,98%	0,27%	0,51%	0,03%	0,65%	14,05%
Beira Rio	4,60%	1,03%	0,73%	1,66%	3,51%	2,48%
Santista Brasil	0,02%	0,39%	6,30%	0,25%	0,28%	13,10%
Vicunha	0,15%	0,02%	27,29%	1,65%	0,02%	0,87%
Vulcabrás NE	8,47%	0,76%	2,26%	0,11%	1,24%	1,93%
	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

FONTE: Dados de pesquisa

Constata-se também neste setor uma grande diferença entre o desempenho da melhor empresa em cada indicador e a empresa com o segundo melhor desempenho. A empresa São Paulo Alpargatas obteve o melhor desempenho nos indicadores investimento no imobilizado e liderança de mercado. As empresas Dakota Nordeste, Drastosa e Guararapes obtiveram o melhor desempenho nos indicadores liquidez corrente, rentabilidade do patrimônio líquido e riqueza criada por empregado, respectivamente, embora as três tenham tido o menor desempenho em outro indicador.

Tabela 29 - Matriz de prioridade e classificação das empresas do setor Têxtil (M&amp;M)

EMPRESAS (setor TÊXTIL)	Matriz prioridade AHP	CLASSIFICAÇÃO	
		AHP	Anuário
São Paulo Alpargatas	15,53%	1	1
Drastosa	14,83%	2	3
Aunde	10,42%	3	4
Dakota Nordeste	8,25%	4	10
Lupo	7,38%	5	6
Grendene	6,95%	6	9
Pettenati	5,99%	7	11
Azaléia NE	5,31%	8	2
Capricórnio	5,12%	9	7
Vicunha	4,58%	10	14
Guararapes	4,24%	11	5
M Officer	4,08%	12	8
Santista Brasil	3,09%	13	13
Beira Rio	2,31%	14	12
Vulcabrás NE	1,92%	15	15

FONTE: Dados de pesquisa

A tabela 29 evidencia a matriz de prioridade do setor têxtil e as classificações comparativas entre o ranking da M&M e o ranking obtido pela aplicação da técnica AHP. Observa-se que os dois extremos da classificação da M&M foram mantidos, permanecendo a São Paulo Alpargatas em primeiro lugar e a Vulcabrás NE em 15°. As empresas Azaléia NE e Guararapes caíram seis posições, enquanto a empresa Dakota Nordeste subiu seis posições.

O coeficiente de correlação ordinal de Kendall para este segmento também foi de 0,543, indicando um grau de associação dos resultados de 54,3% entre a classificação da revista Exame Melhores e Maiores e a classificação obtida com a aplicação do método AHP.

A análise dos resultados alcançados com a utilização do modelo AHP aplicado sobre os indicadores contábeis, selecionados pela equipe técnica da Melhores e Maiores, possibilita algumas conclusões.

- a) O método AHP compara as empresas par a par, e calcula as importâncias relativas dos indicadores por empresa e pelo peso global, enquanto a classificação da revista Exame atribui pontos aos melhores indicadores de cada setor. Tendo sido utilizados os mesmos indicadores e tendo sido ponderados os mesmos pesos e sendo as diferenças de resultado comprovadas pelo Coeficiente de correlação ordinal de Kendall, nos parece que as diferenças realmente recaem sobre a sistemática de pontuação.
- b) Grandes variações entre os valores dos indicadores contábeis calculados das empresas prejudicam o processo de hierarquização pelo método AHP, por dar muita importância a um indicador de determinada empresa em relação aos das demais empresas.
- c) A importância relativa entre os indicadores selecionados é fundamental na diferenciação dos desempenhos.
- d) A classificação segundo a técnica AHP permite identificar quanto determinado indicador representa dentro do conjunto de empresas analisadas, e esta representação serve como padrão de comparação de desempenho entre as empresas.
- e) As matrizes de prioridade das empresas permitem definir um padrão de desempenho.

#### 5.4 Matriz de prioridades com base na técnica análise fatorial

Uma terceira alternativa utilizada nesta tese, para efeito de comparação, foi determinar os critérios com base na aplicação de técnicas multivariadas para a obtenção dos indicadores e para a determinação de sua importância relativa.

O objetivo da aplicação<sup>25</sup> da técnica de análise fatorial (AF) nesta tese foi exploratório. Exploratório para uso na técnica AHP em dois sentidos. No primeiro, selecionar variáveis (indicadores) e, no segundo, estabelecer uma relação de importância (hierarquia) entre as variáveis selecionadas, por meio de ferramentas estatísticas.

A consistência da AF é medida por meio dos testes de adequação da amostra. Os testes utilizados foram o **teste Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)** e a **medida de adequação da amostra (MSA)**<sup>26</sup>. Estes testes medem a presença de correlação entre as variáveis, e variam de 0 a 1, sendo em ambos aceitáveis quando superiores a 0,5.

Na determinação das variáveis iniciais, para evitar o problema “lixo entra, lixo sai”, levantado por Bezerra e Corrar (2006) e Hair *et al.* (2005), foi empregado um conjunto inicial de indicadores, selecionados com base na revisão teórica. Estes indicadores iniciais, calculados das 533 empresas válidas constantes da base de dados da pesquisa, independentemente do setor de atuação, serviram para identificar as variáveis do modelo.

O resultado do teste **Bartlett** de esfericidade foi classificado como mediano (0,721), sendo aceitável ( $> 0,50$ ). À exceção do indicador Imobilização do patrimônio líquido, todos os demais elementos da diagonal da matriz anti-imagem possuem MSA  $> 0,5$ . Conclui-se pela aceitação da aplicação da técnica AF.

---

<sup>25</sup> A análise fatorial foi aplicada por meio do sistema SPSS 15.0.

<sup>26</sup> MSA – *Measure of Sampling Adequacy*.

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,721
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	5232,682
	df	153
	Sig.	,000

**Figura 6 - Teste Bartlett de esfericidade da amostra total**

FONTE: Dados de pesquisa

Conforme caracterizado na revisão teórica, os indicadores só possuem significância quando comparados a padrões. Um indicador padrão ou um conjunto de indicadores de referência estão relacionados com o comportamento comum de um setor ou atividade, ou com um comportamento de excelência. Ocorre que, por vezes, determinadas atividades ou setores, devido a condições adversas, encontram-se distantes de determinados padrões de excelência. Nestas situações é notória a dificuldade de se estabelecer padrões de comportamento.

Como a AF objetiva criar fatores que expliquem determinado conjunto, e como nem todos os setores analisados pelo anuário “Melhores & Maiores” estão em situações de excelência, optou-se por aplicar a técnica AF, setorialmente. Assim, com base nos indicadores selecionados com todas as empresas no modelo, a técnica foi aplicada individualmente no setor de atacado.

A seguir, são apresentados os cálculos e as conclusões da aplicação da técnica AF ao setor de Atacado e, na sequência, a aplicação dos dados obtidos na técnica AHP para determinar um novo escalonamento hierárquico deste setor.

A aplicação da técnica começou com todos os indicadores contábeis inicialmente selecionados na pesquisa bibliográfica. A primeira análise realizada pela AF utilizou 17 indicadores que foram aplicados com todas as empresas (amostra de 533 empresas). No setor de atacado, a amostra foi restrita a 23 empresas. As análises das correlações e dos testes de adequação da amostra reduziram os indicadores aplicáveis ao setor a cinco: rentabilidade do patrimônio líquido, endividamento geral, liquidez corrente, tamanho (*próxi*: logaritmo natural do ativo total), e rentabilidade do ativo. As tabelas geradas do tratamento dos dados foram obtidas pelo programa SPSS 15.0.

**Tabela 30- Estatística Descritiva do setor Atacado**

Descriptive Statistics <sup>a</sup>			
	Mean	Std. Deviation	Analysis N
RENT_PL	-30,0652	142,1771	23
END_GERA	68,3696	25,6992	23
LC	7,6087	29,1819	23
LN_ATIVO	12,2957	1,1292	23
RENT_ATI	2,2170	10,8368	23

a. Only cases for which SETOR = Atacado are used in the analysis phase.

FONTE: Dados de pesquisa

Na tabela 30 consta a estatística descritiva dos indicadores selecionados pela AF, evidenciando para cada indicador, a média do setor, o desvio padrão e o número de dados iniciais. A tabela seguinte (31) apresenta os testes de adequação da amostra. Constata-se que o teste KMO é aceitável ( $0,635 > 0,5$ ), bem como é aceitável o teste MSA (matriz anti-imagem), pois todos os valores da diagonal são superiores a 0,5.

**Tabela 31 - Teste de adequação da amostra do setor Atacado**

KMO and Bartlett's Test <sup>a</sup>		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,635
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	25,030
	df	10
	Sig.	,005

a. Only cases for which SETOR = Atacado are used in the analysis phase.

**Anti-image Matrices<sup>b</sup>**

		RENT_PL	END_GERA	LC	LN_ATIVO	RENT_ATI
Anti-image Covariance	RENT_PL	,558	1,307E-02	-7,53E-02	-6,38E-02	-,313
	END_GERA	1,307E-02	,571	-,225	,243	,173
	LC	-7,53E-02	-,225	,817	9,278E-02	-4,990E-02
	LN_ATIVO	-6,38E-02	,243	9,278E-02	,737	8,728E-03
	RENT_ATI	-,313	,173	-4,99E-02	8,728E-03	,500
Anti-image Correlation	RENT_PL	,610 <sup>a</sup>	2,315E-02	-,112	-9,96E-02	-,592
	END_GERA	2,315E-02	,658 <sup>a</sup>	-,330	,375	,324
	LC	-,112	-,330	,597 <sup>a</sup>	,120	-7,808E-02
	LN_ATIVO	-9,96E-02	,375	,120	,724 <sup>a</sup>	1,438E-02
	RENT_ATI	-,592	,324	-7,81E-02	1,438E-02	,601 <sup>a</sup>

a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

b. Only cases for which SETOR = Atacado are used in the analysis phase.

FONTE: Dados de pesquisa



A tabela 32 permite analisar a variância explicada, ou seja, por meio da análise do “Eingenvales<sup>27</sup>”, é possível concluir pela formação de dois fatores, sendo que a soma dos dois representam 71,359% da variância dos 5 indicadores. O primeiro componente (fator) não-rotacionado explica 45,628% e o segundo componente explica 25,73%.

**Tabela 32 - Autovalor do setor Atacado**

**Total Variance Explained**

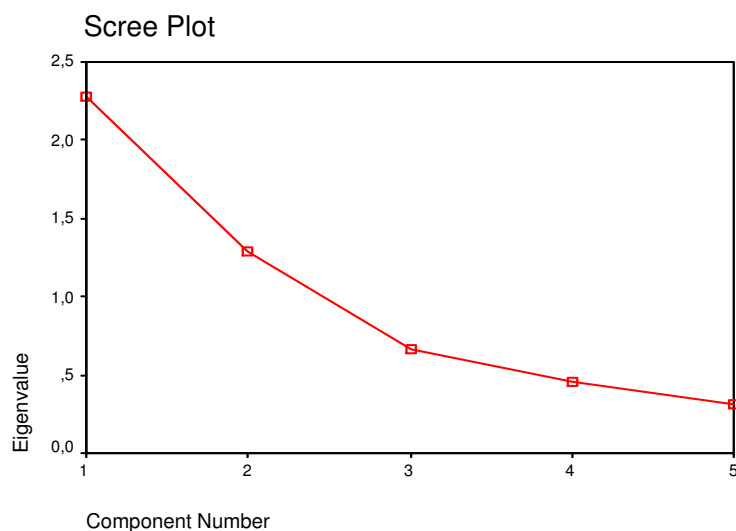
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,281	45,628	45,628	2,281	45,628	45,628	1,854	37,070	37,070
2	1,287	25,730	71,359	1,287	25,730	71,359	1,714	34,288	71,359
3	,664	13,284	84,643						
4	,457	9,133	93,776						
5	,311	6,224	100,000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. Only cases for which SETOR = Atacado are used in the analysis phase.

FONTE: Dados de pesquisa

O gráfico “Scree Plot”, a seguir, é outra forma do método AF para determinar o número de fatores.



**Figura 7 - Gráfico dos fatores do setor Atacado**

FONTE: Dados de pesquisa

<sup>27</sup> Autovalor.

A matriz de componentes do setor Atacado está na tabela 33, que demonstra os fatores (*component*) formados, e os indicadores integrantes de cada fator com suas respectivas cargas fatoriais<sup>28</sup>. Esta matriz é formada pela melhor combinação linear de variáveis por fator.

**Tabela 33 - Matriz dos componentes do setor Atacado**

**Component Matrix** <sup>a,b</sup>

	Component	
	1	2
RENT_PL	,697	,552
END_GERA	-,799	,285
LC	-,353	,757
LN_ATIVO	,660	-,356
RENT_ATI	,773	,448

Extraction Method: Principal Component Analysis.

- a. 2 components extracted.
- b. Only cases for which SETOR = Atacado are used in the analysis phase.

FONTE: Dados de pesquisa

Esta matriz (tabela 33) não deixa clara a situação do indicador rentabilidade do patrimônio líquido, que possui cargas fatoriais muito próximas aos dois fatores (0,697 e 0,552), não sendo possível definir adequadamente a correlação de variáveis com os fatores. A solução para melhorar a interpretação dos fatores é aplicar a ferramenta de rotação fatorial.

**Tabela 34 - Matriz Rotacionada dos componentes do setor Atacado**

**Rotated Component Matrix** <sup>a,b</sup>

	Component	
	1	2
RENT_PL	,888	-4,02E-02
END_GERA	-,416	,739
LC	,230	,803
LN_ATIVO	,265	-,702
RENT_ATI	,877	-,169

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

- a. Rotation converged in 3 iterations.
- b. Only cases for which SETOR = Atacado are used in the analysis phase.

FONTE: Dados de pesquisa

A rotação da matriz pelo método *Varimax* gerou uma melhor definição dos fatores e seus componentes, permitindo, inclusive aceitar todas as cargas fatoriais por serem superiores a

<sup>28</sup> Carga Fatorial é o meio de interpretar o papel que cada variável tem na definição de cada fator (HAIR *et al.*, 2005, p. 103).

0,7. O fator (componente) 1 é composto pelas variáveis: rentabilidade do patrimônio líquido e rentabilidade do ativo. Já o segundo fator é composto pelos indicadores: endividamento geral, liquidez corrente e tamanho do ativo.

Estes fatores são claramente definidos por duas situações, o primeiro fator pela situação econômica (SE) e o segundo fator pela situação financeira (SF). O modelo fatorial que define a importância de cada variável, segundo Maroco (2003, p. 291), pode ser expresso por:

$$\text{Rentabilidade sobre o PL} = 0,888 \text{ SE} - 0,04 \text{ SF} + \Psi_{\text{Rent\_PL}}$$

$$\text{Endividamento Geral} = -0,416 \text{ SE} + 0,739 \text{ SF} + \Psi_{\text{End\_geral}}$$

$$\text{Liquidez Corrente} = 0,230 \text{ SE} + 0,803 \text{ SF} + \Psi_{\text{LC}}$$

$$\text{Tamanho} = 0,265 \text{ SE} - 0,702 \text{ SF} + \Psi_{\text{Ln\_ativo}}$$

$$\text{Rentabilidade sobre o Ativo} = 0,877 \text{ SE} - 0,169 \text{ SF} + \Psi_{\text{Rent\_ativo}}$$

Sendo  $\Psi_j$  a variância única da variável  $j$ .

Disto posto, tem-se que, para o setor de atacado, são 5 os indicadores selecionados pelo método AF. Sabe-se também que a situação econômica explica 37,07% da variância dos indicadores, enquanto a situação financeira explica 34,29%.

A soma do quadrado das cargas fatoriais para cada fator, demonstradas na tabela 35, resultam na soma de quadrados (autovalor) rotacionados apresentados na tabela 34, que é a variância comum.

**Tabela 35 - Conversão carga fatorial setor Atacado**

Carga Fatorial Fator 1	CF ao quadrado	% variância	Carga Fatorial fator 2	CF ao quadrado	% variância
0,8880	0,788544	15,77%	0,0440	0,001936	0,04%
0,4160	0,173056	3,46%	0,7390	0,546121	10,92%
0,2300	0,0529	1,06%	0,8030	0,644809	12,90%
0,2650	0,070225	1,40%	0,7020	0,492804	9,86%
0,8770	0,769129	15,38%	0,1690	0,028561	0,57%
<b>Autovalor</b>	<b>1,853854</b>	<b>37,070%</b>	<b>Autovalor</b>	<b>1,714231</b>	<b>34,288%</b>

FONTE: Dados de pesquisa

Para aplicação na análise hierárquica, foram considerados apenas os indicadores selecionados na AF. Os 71,359% de explicação da variância foram considerados no AHP como 100%. A tabela a seguir apresenta a matriz hierárquica dos indicadores selecionados na AF para o setor Atacado.

**Tabela 36 - Matriz de prioridade dos indicadores do setor Atacado (AF)**

Indicadores contábeis com base na AF (Setor Atacado)	Rentabilidade sobre o Patrimônio Líquido	Endividamento Geral	Liquidez Corrente	Tamanho (In_Ativo)	Rentabilidade sobre o Ativo	Rentabilidade sobre o Patrimônio Líquido	Endividamento Geral	Liquidez Corrente	Tamanho (In_Ativo)	Rentabilidade sobre o Ativo	Hierarquia
<b>Rentabilidade sobre o Patrimônio Líquido</b>	1	1,1	1,1	1,375	1	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
<b>Endividamento Geral</b>	0,9091	1	1	1,25	0,909	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
<b>Liquidez Corrente</b>	0,9091	1	1	1,25	0,909	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
<b>Tamanho (In_Ativo)</b>	0,7273	0,8	0,8	1	0,727	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
<b>Rentabilidade sobre o Ativo</b>	1	1,1	1,1	1,375	1	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
SOMA	4,5455	5	5	6,25	4,545	1	1	1	1	1	1

FONTE: Dados de pesquisa

A análise do grau de consistência desta matriz é positiva (0 é menor que 0,10).

A matriz de prioridade das alternativas do setor de atacado com indicadores extraídos da análise fatorial é apresentada na seqüência.

**Tabela 37 - Matriz de prioridade das alternativas do setor Atacado (AF)**

ATACADO	Rent_PL	Endividamento	LC	Tamanho	Rent_A
Officer	13,96%	1,05%	2,06%	0,11%	3,70%
Ipiranga Distribuidora	2,56%	37,20%	23,47%	5,69%	11,39%
Dinap	25,36%	0,24%	0,88%	0,05%	1,33%
BR Distribuidora	1,76%	9,01%	3,03%	48,54%	2,34%
Ipiranga	2,84%	5,33%	7,11%	19,41%	4,89%
Makro	20,88%	2,06%	0,62%	6,75%	9,87%
Grupo Martins	11,52%	0,90%	0,88%	3,54%	3,55%
Profarma	0,54%	5,03%	15,84%	4,10%	0,24%
ALE	0,44%	8,08%	1,32%	1,91%	0,10%
Starexport	11,29%	22,92%	0,28%	1,91%	50,77%
ALESAT	0,02%	0,22%	0,88%	0,39%	0,02%
Cisa Trading	3,71%	1,44%	2,06%	2,24%	2,42%
Agrenco	0,39%	0,29%	1,32%	4,81%	0,40%
Tambasa	3,89%	6,21%	5,64%	0,52%	8,14%
Glencore	0,83%	0,02%	34,61%	0,02%	0,84%
	100%	100%	100%	100%	100%

FONTE: Dados de pesquisa

Dinap, Ipiranga Distribuidora, Glencore, BR Distribuidora e Starexport obtiveram os melhores desempenhos nos indicadores rentabilidade do patrimônio líquido, endividamento geral, liquidez corrente, tamanho e rentabilidade do ativo, respectivamente. Sendo que a empresa Glencore obteve o desempenho mais baixo nos indicadores tamanho e endividamento geral.

**Tabela 38 – Matriz de prioridade das empresas do setor Atacado (AF)**

<b>EMPRESAS (setor ATACADO)</b>	<b>Matriz prioridade AHP</b>
Starexport	16,78%
Ipiranga Distribuidora	14,74%
BR Distribuidora	13,58%
Makro	8,50%
Ipiranga	8,15%
Glencore	7,28%
Dinap	6,07%
Profarma	5,04%
Tambasa	4,72%
Officer	4,41%
Grupo Martins	4,34%
Cisa Trading	2,44%
ALE	2,10%
Agrenco	1,54%
ALESAT	0,30%

FONTE: Dados de pesquisa

Segundo os critérios obtidos por meio da análise fatorial, o melhor desempenho neste setor foi o da empresa Starexport. Observa-se que seu desempenho comparado paritariamente com o desempenho das demais empresas em cada indicador, esteve sempre entre os melhores. A única exceção foi no índice de liquidez corrente. As empresas Ipiranga Distribuidora e BR distribuidora apresentam o segundo e terceiro melhor desempenho, respectivamente.

## **5.5 Considerações finais sobre os modelos**

A tabela a seguir concentra os resultados da Revista Exame - Melhores e Maiores, comparativamente às três aplicações do modelo AHP: aplicação com base nos indicadores e critérios da M&M, aplicação com base nos indicadores e critérios calculados pela técnica de análise fatorial e os determinados pela aplicação da técnica *Delphi*.

**Tabela 39 - Comparação dos resultados do setor Atacado**

INDICADORES / EMPRESAS	Revista Exame M&M	Técnica AHP (indicadores da M&M)	Técnica AHP (indicadores AF)	Técnica AHP (indicadores DELPHI)
BR Distribuidora	4	1	3	13
Dinap	3	2	7	4
Ipiranga Distribuidora	2	3	2	2
Officer	1	4	10	5
Ipiranga	5	5	5	10
Starexport	10	6	1	1
Glencore	15	7	6	6
Makro	6	8	4	3
Grupo Martins	7	9	11	9
Profarma	8	10	8	12
Cisa Trading	12	11	12	8
Agrenco	13	12	14	15
Tambasa	14	13	9	7
ALE	9	14	13	14
ALESAT	11	15	15	11

FONTE: Dados de pesquisa

A aplicação da técnica AHP com indicadores selecionados por meio de técnicas diferentes podem causar diferenças substanciais nas classificações (hierarquizações) das empresas, principalmente se houver muito desvio entre os indicadores utilizados. Estas diferenças resultam de duas principais razões, a primeira refere-se à seleção e a utilização de indicadores contábeis diferentes, os quais obviamente conduzem a resultados diferentes, dados os objetivos específicos desejados para cada conjunto de indicadores selecionados. A segunda razão é a definição de pesos (grau de prioridade) diferentes ao mesmo indicador nas diferentes técnicas, o que também acarreta alteração no desempenho global.

As diferenças de classificação observadas entre a coluna 1 (posição da M&M) e da coluna 2 (posição AHP base M&M) devem-se ao critério de distribuição dos pontos por empresa. Na M&M, os pontos são dados aos dez melhores desempenhos em cada indicador. Enquanto no AHP as empresas são comparadas paritariamente (duas a duas) em cada indicador, isto permite concluir que o resultado apresentado pelo AHP é mais amplo, por analisar todos os indicadores individualmente e por compará-los num conjunto, com os de todas as empresas.

Em vista a esta diferença, foi realizado um teste usando a técnica de análise fatorial nos indicadores da M&M, utilizados para classificar as empresas do setor de Atacado. A tabela a seguir evidencia alguns pontos relevantes<sup>29</sup>.

**Tabela 40 - AF dos indicadores de pesos relativos da M&M (Atacado)**

**KMO and Bartlett's Test<sup>f</sup>**

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,481
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	14,881
	df	15
	Sig.	,460

a. Only cases for which SETOR = Atacado are used in the analysis phase.

**Anti-image Matrices<sup>b</sup>**

	CRESC_VE	INV_IMOB	LIDERANC	LC	RENT_PL	RIQ_EMPR
Anti-image Covariance						
CRESC_VE	,956	,111	1,000E-02	,108	-8,34E-02	7,603E-02
INV_IMOB	,111	,952	,102	,121	-2,38E-02	-5,163E-02
LIDERANC	1,000E-02	,102	,550	-1,08E-02	8,930E-02	-,342
LC	,108	,121	-1,077E-02	,946	-9,78E-02	9,639E-02
RENT_PL	-8,342E-02	-2,38E-02	8,930E-02	-9,78E-02	,882	-,211
RIQ_EMPR	7,603E-02	-5,16E-02	-,342	9,639E-02	-,211	,498
Anti-image Correlation						
CRESC_VE	,464 <sup>a</sup>	,117	1,380E-02	,113	-9,09E-02	,110
INV_IMOB	,117	,384 <sup>a</sup>	,141	,128	-2,60E-02	-7,499E-02
LIDERANC	1,380E-02	,141	,498 <sup>a</sup>	-1,49E-02	,128	-,653
LC	,113	,128	-1,492E-02	,432 <sup>a</sup>	-,107	,140
RENT_PL	-9,087E-02	-2,60E-02	,128	-,107	,420 <sup>a</sup>	-,319
RIQ_EMPR	,110	-7,50E-02	-,653	,140	-,319	,492 <sup>a</sup>

a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

b. Only cases for which SETOR = Atacado are used in the analysis phase.

FONTE: Dados de pesquisa

Todos os testes de adequação da amostra (KMO: 0,481 < 0,5; MSA: elementos da diagonal da matriz anti-imagem são todos < 0,5; Teste de esfericidade de Bartlett: p-value > 0,001) indicam que a AF é inapropriada para este setor com estes indicadores.

<sup>29</sup> As demais tabelas geradas pelo SPSS para esta situação encontram-se no apêndice.

Os testes indicam que as variáveis são pouco intercorrelacionadas e, neste caso, os fatores específicos (indicadores individuais) explicam a maior proporção da variância e os fatores comuns (componentes fatoriais) são pouco importantes.

A tabela a seguir ilustra esta situação.

**Tabela 41 - Matriz de componentes dos indicadores da M&M**

**Component Matrix<sup>a,b</sup>**

	Component			
	1	2	3	4
CRESC_VE	-,198	,292	,820	,199
INV_IMOB	-5,35E-03	-,809	-,135	,393
LIDERANC	,843	,121	7,296E-03	-,288
LC	-,192	,585	-,614	,251
RENT_PL	,419	,182	5,646E-02	,812
RIQ_EMPR	,912	-1,39E-02	1,519E-02	-8,81E-03

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 4 components extracted.

b. Only cases for which SETOR = Atacado are used in the analysis phase.

FONTE: Dados de pesquisa

As quatro componentes da fatorial (fatores) podem conter os seguintes indicadores: (1) liderança de mercado e riqueza criada por empregado; (2) investimento em imobilizado; (3) crescimento de vendas; e (4) rentabilidade ajustada. Não fica clara a componente do indicador liquidez corrente, mesmo após algumas tentativas de rotação ortogonal<sup>30</sup>.

A AF é uma técnica estatística de interdependência utilizada para resumir e reduzir dados. Portanto, a conclusão anterior de que estes dados são impróprios para a AF em nada invalida a utilização destes indicadores para escalonamento do desempenho – seleção das melhores empresas. Muito pelo contrário, a técnica concluiu que não existem condições de agrupamento destes indicadores, de forma a depreender sobre quais variáveis podem atuar juntas. Ou seja, estas variáveis utilizadas no setor de atacado possuem cada qual uma finalidade específica de análise da situação empresarial.

<sup>30</sup> Output no apêndice.



Uma nova aplicação da análise fatorial foi realizada, considerando os mesmos indicadores, aplicados em todas as empresas da base de dados da pesquisa.

Nas tabelas a seguir são apresentadas as informações mais relevantes. Os demais *outputs* do sistema SPSS para esta situação encontram-se nos apêndices.

**Tabela 42 - AF dos indicadores de pesos relativos da M&M (Geral)**

**KMO and Bartlett's Test**

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,519
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	14,285
	df	15
	Sig.	,504

**Anti-image Matrices**

	CRESC_VE	INV_IMOB	LIDERANC	LC	RENT_PL	RIQ_EMPR
Anti-image Covariance CRESC_VE	,996	-2,78E-02	4,412E-02	8,895E-03	-7,90E-03	-3,080E-02
INV_IMOB	-2,775E-02	,997	2,643E-02	3,098E-02	3,025E-03	3,927E-03
LIDERANC	4,412E-02	2,643E-02	,986	3,058E-02	-3,38E-02	-9,242E-02
LC	8,895E-03	3,098E-02	3,058E-02	,996	-3,58E-03	3,669E-02
RENT_PL	-7,896E-03	3,025E-03	-3,377E-02	-3,58E-03	,991	-8,515E-02
RIQ_EMPR	-3,080E-02	3,927E-03	-9,242E-02	3,669E-02	-8,52E-02	,981
Anti-image Correlation CRESC_VE	,478 <sup>a</sup>	-2,78E-02	4,452E-02	8,927E-03	-7,95E-03	-3,116E-02
INV_IMOB	-2,784E-02	,509 <sup>a</sup>	2,665E-02	3,108E-02	3,043E-03	3,971E-03
LIDERANC	4,452E-02	2,665E-02	,522 <sup>a</sup>	3,086E-02	-3,42E-02	-9,399E-02
LC	8,927E-03	3,108E-02	3,086E-02	,524 <sup>a</sup>	-3,61E-03	3,711E-02
RENT_PL	-7,948E-03	3,043E-03	-3,417E-02	-3,61E-03	,535 <sup>a</sup>	-8,639E-02
RIQ_EMPR	-3,116E-02	3,971E-03	-9,399E-02	3,711E-02	-8,64E-02	,518 <sup>a</sup>

a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

FONTE: Dados de pesquisa

Os testes de adequação da amostra (KMO: 0,519 > 0,5; MSA: elementos da diagonal da matriz anti-imagem são > 0,5) indicam que a AF é apropriada com estes indicadores. Exceção do indicador crescimento de vendas (MSA: 0,478 < 0,5).

Conclui-se que, quando estes indicadores são utilizados para a amostra formada por todas as empresas, indiscriminadamente do setor de atuação, é possível a composição de fatores que expliquem as variâncias.

Esta conclusão reforça as dissertativas de autores como Matarazzo (2003), Pereira da Silva (2004), White *et al.* (1997) e Wild *et al.* (2007), dentre outros, de que as análises das demonstrações contábeis necessitam ser segmentadas por regiões, setores, atividades, etc.

## 6 CONCLUSÕES

A questão desta pesquisa foi identificar e associar indicadores contábeis, considerando as percepções e avaliações de um conjunto de pesquisadores da técnica, cuja associação permita escalonar desempenhos. Para tanto foi desenvolvido um instrumento de comparação de desempenho econômico-financeiro das empresas a partir da associação de indicadores contábeis à *expertise* de analistas.

O desenvolvimento da tese atendeu aos seus objetivos gerais e específicos delineados na introdução. O referencial teórico caracterizou a análise das demonstrações contábeis como sendo uma atividade eminentemente subjetiva e permitiu identificar um amplo conjunto de indicadores relacionados com o desempenho econômico e financeiro das empresas.

A amostra da pesquisa compreendeu as empresas listadas pela revista Exame - Melhores e Maiores de 2007, nos setores atacado, mineração e têxtil, e os indicadores utilizados foram extraídos desta revista. A preocupação essencial deste trabalho foi o de desenvolver uma sistemática para ranquear os desempenhos empresariais a partir dos indicadores contábeis.

Para a consecução deste objetivo foi discutido o modelo AHP (*Analytic Hierarchy Process*), e ao modelo original (clássico) foram propostas duas contribuições. A primeira foi a utilização da técnica Delphi para a identificação, seleção e estruturação hierárquica dos critérios (indicadores contábeis), a segunda foi a utilização da medida de distância euclidiana para realizar as comparações paritárias de cada critério, entre as alternativas (empresas).

Os indicadores submetidos à apreciação de especialistas confirmaram algumas expectativas e explicações. Na percepção dos especialistas os indicadores selecionados foram rentabilidade sobre o patrimônio líquido, rentabilidade sobre o ativo, liquidez corrente, composição do endividamento, giro do ativo e margem líquida. Estes indicadores foram bem avaliados por todos os especialistas apesar dos diferentes graus de importância atribuídos a cada um. Contudo, foram muitos os indicadores, dentre os não selecionados, com um considerável desvio de opiniões.

Uma evidência mostrou-se importante ao longo da pesquisa. Os indicadores rentabilidade sobre o patrimônio líquido, rentabilidade sobre o ativo e liquidez corrente foram reconhecidos como muito importantes pelos especialistas e também pela técnica estatística AF utilizada.

Um problema detectado no modelo AHP é a subjetividade nos julgamentos, porém, o problema não está no método, mas na inconsistência das pessoas. Quanto a este problema, a aplicação da técnica *Delphi* permitiu atingir dois objetivos; reduzir a subjetividade individual na escolha de indicadores por meio do consenso de opiniões, e estabelecer um grau de importância entre os indicadores para definir um *ranking* do desempenho econômico e financeiro das empresas.

A técnica *Delphi* se mostrou aderente ao modelo AHP. O maior empecilho na sua aplicação foi encontrar especialistas dispostos a participar da pesquisa. Entretanto, dada a qualidade dos especialistas participantes, acreditamos que suas opiniões refletem bem o pensamento geral.

Outro agravante na aplicação do método AHP esta relacionado ao número de alternativas. Um aumento no número de empresas gera um aumento significativo no trabalho computacional.

A distância euclidiana mostrou-se aderente como medida de importância relativa entre os indicadores e entre estes e as empresas. Pois, além de manter a característica quantitativa dos indicadores, permitiu estabelecer relações de comparações, e assim, definir padrões de desempenho. Entretanto, grandes amplitudes entre indicadores das empresas, acarretam dificuldades na interpretação das comparações paritárias, pois o grau de importância atribuído aos indicadores mais altos ficam significativamente mais importantes que os das demais empresas.

Os resultados da pesquisa afiançam a viabilidade do uso da técnica AHP no processo de hierarquização do desempenho das empresas e permitem suportar a validade da tese de que **é possível hierarquizar desempenhos empresariais por meio de um pequeno número de indicadores contábeis de forma científica e metodológica, utilizando métodos quantitativos aliados à *expertise* de especialistas**

A condução desta pesquisa resultou em um volume expressivo de dados que permitiram importantes constatações.

Uma conclusão é que o processo de escolha das variáveis pode envolver o uso de técnicas que busquem uma harmonização de entendimentos, assim como pode utilizar ferramentas estatísticas. Entretanto, os testes com o coeficiente de correlação ordinal de Kendall, são evidências de que existem diferenças significativas no resultado da análise considerando conjuntos de indicadores diversos.

No método AHP, dois pontos são cruciais para a definição da estrutura do modelo. O primeiro está relacionado com a definição dos critérios e das alternativas, e requerem conhecimento e experiência do pesquisador na área do problema. O segundo envolve a fase de comparação paritária dos atributos, normalmente responsável pelas inconsistências.

Os resultados evidenciam que a aplicação da técnica AHP na análise das demonstrações contábeis é pertinente. A subjetividade inerente ao modelo pode, inicialmente, se constituir num obstáculo à sua aceitação, entretanto o modelo demonstra possuir um arcabouço teórico robusto (matemático e estatístico) que, associado a outras ferramentas matemáticas, diminui sua subjetividade e lhe garante confiabilidade.

Mais um ponto a ser observado é que as técnicas estatísticas não substituem a *expertise* dos especialistas, mas permitem analisar e conciliar opiniões.

De uma forma geral o que se conclui é que o uso de um pequeno número de indicadores contábeis permite diferenciar desempenhos.

Depreende-se dos achados da pesquisa que os resultados podem estar refletindo uma medida de comparação de desempenho econômico e financeiro das empresas.

Como resultado, chega-se a um modelo de diferenciação do desempenho econômico e financeiro em função dos indicadores contábeis com base na metodologia AHP. Este modelo de avaliação do desempenho é a importante contribuição deste trabalho.

Algumas questões, por não se constituírem no escopo da pesquisa, ficaram de fora da investigação e serve como sugestão para outros estudos, ou, até mesmo, como continuação deste trabalho. Como tratar a variabilidade na grandeza dos indicadores sem interferir nos resultados? Como modelar os padrões de preferência quando atreladas a decisões de risco?



## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Lauro Brito. **Estudo de um modelo conceitual de decisão, aplicado a eventos econômicos, sob a ótica da gestão econômica**. São Paulo, 1996. Dissertação (Mestrado em Controladoria e Contabilidade) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, FEA/USP, 1996.

ALVES, Antônio Frederico de Lacerda. **Análise de balanços**: sua importância e necessidade. Bahia: Imprensa Regina, 1959.

ANTUNES, Maria Thereza P.; CORRAR, Luiz J.; KATO, Heitor T. A eficiência das informações divulgadas em “Melhores & Maiores” da Revista Exame para a previsão de desempenho de empresas. **Revista de Contabilidade & Finanças – USP**, São Paulo, edição especial, p. 41-50, 30 Jun. 2004.

ASSAF NETO, Alexandre. **Contribuição ao estudo da avaliação de empresas no Brasil – uma aplicação prática**. Ribeirão Preto, 2003. Tese (Livre-Docente) – Universidade de São Paulo, Departamento de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, 2003.

\_\_\_\_\_. **Estrutura e análise de Balanços**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

ASSAF NETO, Alexandre; SILVA, César Augusto Tibúrcio. **Administração do capital de giro**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1997.

ATKINSON, Anthony A.; BANKER, Rajiv D.; KAPLAN, Robert S.; YOUNG, S. Mark. **Contabilidade gerencial**. São Paulo: Atlas, 2000.

BELTON, Valerie. *A comparison of the analytic hierarchy process and simple multi-attribute value function*. **European Journal of Operational Research**, n. 26, p. 7-12. 1986.

BERNSTEIN, Leopold A. *Analysis of financial statements*. Revised edition. Illinois: Richard D. Irwin, Inc, 1984.

BEZERRA, Francisco A.; CORRAR, Luiz J. Utilização da Análise Fatorial na identificação dos principais indicadores para avaliação do desempenho financeiro: uma aplicação nas empresas de seguros. **Revista de Contabilidade & Finanças – USP**, São Paulo, n. 42, p. 50-62, Set./Dez. 2006.

BLATT, Adriano. **Análise de Balanços**: estruturação e avaliação das demonstrações financeiras e contábeis. São Paulo: Makron Books, 2001.

BORTOLANZA, Juarez. **Uma contribuição a gestão municipal no estabelecimento de prioridades de melhoria da área social**. Florianópolis, 2005. Tese (Doutorado) -

Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, 2005.

BRAGA, Roberto. **Indicador da Saúde Econômico-Financeira das Empresas – ISEF**. São Paulo: Fipecafi-EAC-FEA-USP, 1999.

BRAGA, Roberto; NOSSA, Valcemiro; MARQUES, José Augusto Veiga da Costa. Uma proposta para a análise integrada da liquidez e rentabilidade das empresas. ENANPAD, XXVII, 2003. **Anais...** Atibaia, 2003.

BRASIL. **Código civil brasileiro**. 53. ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

\_\_\_\_\_. Presidência da República. Lei nº 6.404 de 15/12/1976. Lei das Sociedades Anônimas. **Diário Oficial da União**, 17/12/1976. Brasília, DF, 1974.

\_\_\_\_\_. Presidência da República. Lei nº 10.406 de 10/01/2002. Código Civil Brasileiro. **Diário Oficial da União**, 11/01/2002. Brasília, DF, 2002.

\_\_\_\_\_. Presidência da República. Lei nº 11.638 de 28/12/2007. Altera a Lei das Sociedades Anônimas. **Diário Oficial da União**, 28/12/2007. Brasília, DF, 2007.

BREALEY, Richard A; MYERS, Stewart C. *Principles of corporate finance*. 5th ed. New York: McGraw Hill, International Edition, 1996.

BRIGHAM, Eugene F.; HOUSTON, Joel F. **Fundamentos da moderna administração financeira**. Rio de Janeiro: Campos, 1999.

BÜYÜKYAZICI, Murat; SUCU, Meral. *The analytic hierarchy and analytic network processes*. **Hacettepe Journal of Mathematics and Statistics**, Ankara, v. 32, p. 65-73, 2003.

CARVALHO, Giselle S.; MINGOTI, Sueli A. (Orientadora). **Implementação computacional da técnica de estatística multivariada análise hierárquica**. Belo Horizonte. UFMG, Instituto de Ciências Exatas, Departamento de Estatística, Março 2005.

CASAROTTO, N. F.; KOPITKE, B. H. **Análise de investimentos**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

CATELLI, Armando (Coord.). **Controladoria: uma abordagem da gestão econômica – GECON**. São Paulo: Atlas, 1999.

CONGRESSO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 1., 2001, São Paulo, SP. **Anais...** São Paulo: 2001.



CONGRESO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 2., 2002, São Paulo, SP. **Anais...** São Paulo: 2002.

CONGRESO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 3., 2003, São Paulo, SP. **Anais...** São Paulo: 2003.

CONGRESO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 4., 2004, São Paulo, SP. **Anais...** São Paulo: 2004.

CONGRESO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 5., 2005, São Paulo, SP. **Anais...** São Paulo: 2005.

CONGRESO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 6., 2006, São Paulo, SP. **Anais...** São Paulo: 2006.

CONGRESO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 7., 2007, São Paulo, SP. **Anais...** São Paulo: 2007.

CONSELHO FEDERAL DE CONTABILIDADE. Resolução 750/93. **Diário Oficial da União**, 31/12/1993. Brasília, 1993.

CONSELHO FEDERAL DE CONTABILIDADE. Resolução 751/93. **Diário Oficial da União**, 12/11/2003. Brasília, 2003.

\_\_\_\_\_. Resolução 900/01. **Diário Oficial da União**, 03/04/2001. Brasília, 2001.

COSTA, Helder Gomes. **Introdução ao método de análise hierárquica**: análise multicritério no auxílio à decisão. Rio de Janeiro: UFF, 2002.

CUNHA, Jacqueline Veneroso Alves da. **Doutores em Ciências Contábeis da FEA/USP**: análise sob a óptica da teoria do capital humano. São Paulo, 2007. Tese (Doutorado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, FEA/USP, 2007.

DALKEY, Norman; HELMER, Olaf. *An experimental application of the Delphi method to the use of experts*. **Management Science**, Maryland, v. 9, n. 3, p. 458-467, April. 1963.

D'ÁURIA, Francisco. **Estrutura e análise de balanço**. São Paulo: Nacional, 1949.

\_\_\_\_\_. **Primeiros princípios de contabilidade pura**. São Paulo: Nacional, 1959.

DE LUCA, Márcia Martins Mendes. **Demonstração do valor adicionado**: do cálculo da riqueza criada pela empresa ao valor do PIB. São Paulo: Atlas, 1998.

DENNEY, D. *Multicriteria decision-making in strategic reservoir planning*, *Journal of Petroleum Technology*, Dallas, Sept. 2002.

DRAKE, P. R. *Using the analytic hierarchy process in engineering education*, *International Journal of Engineering Education*, Grã-Bretanha, v. 14, n. 3, 1998.

ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 25., 2001, Campinas, SP. **Anais...** Rio de Janeiro: 2001.

ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 26., 2002, Salvador, BA. **Anais...** Rio de Janeiro. 2002.

ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 27., 2003, Atibaia, SP. **Anais...** Rio de Janeiro: 2003.

ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 28., 2004, Curitiba, PR. **Anais...** Rio de Janeiro: 2004.

ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 29., 2005, Brasília, DF. **Anais...** Rio de Janeiro: 2005.

ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 30., 2006, Salvador, BA. **Anais...** Rio de Janeiro: 2006.

ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 31., 2007, Rio de Janeiro, RJ. **Anais...** Rio de Janeiro: 2007.

ESTES, Gerald M.; KUESPERT, Don. *Delphi in industrial forecasting*. *Chemical and Engineering News*, EUA, p. 40-47, August. 1976.

EXAME. Melhores & Maiores. **Exame**. São Paulo: Editora Abril, Agosto. 2007.

EXPERT CHOICE 11.5 Trial Version. Disponível em: <<http://www.expertchoice.com>>. Acesso em: 10/11/2007.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo dicionário Aurélio século XXI**: o dicionário da língua portuguesa. 3. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

FLEURIET, M.; KEHDY, R.; BLANC, G. **A dinâmica financeira das empresas brasileiras**. Belo Horizonte: Fundação Don Cabral, 1978.

FLORENTINO, Américo Matheus. **Análise Contábil**: análise de balanços. Rio de Janeiro: FGV, 1972.

\_\_\_\_\_. Classificação de patrimônio para uma análise econômica dos balanços das empresas. **Cadernos Técnicos de Contabilidade**, Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, 1963.

\_\_\_\_\_. **Teoria e análise contábil**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1960.

FONSECA, Jairo Simon da; MARTINS, Gilberto de Andrade; TOLEDO, Geraldo Luciano. **Estatística aplicada**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1995.

FORMAN, E. *Decision by Objectives*. 2002. Disponível em: <[www.expertchoice.com](http://www.expertchoice.com)>. Acesso em: 13/12/2007.

FRANCO, Hilário. **Estrutura, análise e interpretação de balanços**. 15. ed. São Paulo: Atlas, 1992.

GIOVINAZZO, Renata A. Modelo de Aplicação da metodologia Delphi pela internet – vantagens e ressalvas. **Administração On Line**, v. 2, n. 2, abr/maio/jun. 2001. Disponível em: <[http://www.fecap.br/adm\\_online/art22/renata.htm](http://www.fecap.br/adm_online/art22/renata.htm)>. Acesso em: 23/10/2007.

GITMAN, Lawrence J. **Princípios de administração financeira**. 7. ed. São Paulo: Harbra, 2002.

GOMES, L. F. A. M.; GOMES, C. F. S.; ALMEIDA, A. T. **Tomada de decisão gerencial**. Enfoque multicritérios. São Paulo: Atlas, 2002.

\_\_\_\_\_. ARAYA, M. C. G; CARIGNANO. **Tomada de decisões em cenários complexos**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

GRANEMANN, S. R.; GARTNER, I. R. Seleção de financiamento para aquisição de aeronaves: aplicação de métodos multicritérios de apoio à decisão. **Revista Transportes**, São Paulo, n. 18, 1996.

GROPELLI, A. A.; NIKBAKHT, Ehsan. **Administração financeira**. 2. ed. Tradução de Célio Knipel Moreira. São Paulo: Saraiva, 2002.

HAIR, Jr., J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. **Análise multivariada de dados**. Tradução de Adonai Schlup Sant'Anna e Anselmo Chaves Neto. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HERRMANN JR, Frederico. **Análise de balanços para a administração financeira**. São Paulo: Atlas.

\_\_\_\_\_. **Análise econômica e financeira do capital das empresas**. São Paulo: Continental, 1941.

HOPP, João Carlos; LEITE, Hélio de Paula. O mito da liquidez. **ERA**, São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, v. 29, n. 4, p. 63-69, Out. 1989.

HORNGREN, Charles T.; SUNDEM, Gary L.; STRATTON, William O. **Contabilidade gerencial**. 12. ed. Tradução de Elias Pereira. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GOVERNANÇA CORPORATIVA. IBGC. Disponível em: <<http://www.ibgc.org.br>>. Acesso em: 12/12/2007.

INTERNATIONAL FEDERATIONS OF ACCOUNTANTS. *Institute of management accountants practices 1* (IMAP1). March. 1998.

IUDÍCIBUS, Sérgio de. **Análise de balanços**. São Paulo: Atlas, 1977.

\_\_\_\_\_. **Análise de Balanços**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1984.

IUDÍCIBUS, Sérgio de. **Análise de balanços**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

\_\_\_\_\_. **Contabilidade gerencial**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 1998.

\_\_\_\_\_. **Teoria da contabilidade**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

IUDÍCIBUS, Sérgio de.; LOPES, Alexssandro Broedel (Org.). **Teoria avançada da contabilidade**. São Paulo: Atlas, 2004.

IUDÍCIBUS, Sérgio de; MARTINS, Eliseu; GELBCKE, Ernesto Rubens. **Manual de contabilidade das sociedades por ações**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

KANG, S.; SHIN, K. *Customer credit scoring model using analytic hierarchy process*. *Informsand Korms*, Seul, 2197, 2000.

KANITZ, Stephen Charles. **Indicadores contábeis e financeiros de previsão de insolvência**: a experiência da pequena e média empresa brasileira. São Paulo, 1976. Tese (Livre-Docente) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, FEA/USP, 1976.

\_\_\_\_\_. Comportamento exemplar. **Revista Veja**. Ponto de Vista. São Paulo: Abril, edição 2008, n. 19, ano 40, 16/05/2007.

KAPLAN, R. S.; ATKINSON, A. A. *Advanced management accounting*. 2nd ed. New Jersey: Prentice Hall, 1989.

KAYO, Eduardo Kasuo; SECURATO, José Roberto. Método Delphi: fundamentos, críticas e vieses. **Caderno de Pesquisa em Administração**, São Paulo, v. 1, n. 4, p. 51-61, 1. Sem. 1997.

KIMURA, Herbert; SUEN, A. S. Ferramentas de análise gerencial baseadas em modelos de decisão multicriteriais. **RAE Eletrônica**, São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, v. 2, n. 1, Jan./Jun. 2003.

LABIB, A.W.; O'CONNOR, R.F.; WILLIAMS, G. B. *An effective maintenance system using the analytic hierarchy process, integrated manufacturing systems*. **MCB University Press**, Bradford, Grã-Bretanha, v. 9, n. 2, p. 87-98, 1998.

LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Atlas, 1990.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Técnicas de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

LIMA, José Geraldo de. **Análise de balanços**. São Paulo: Atlas, 1970.

LINSTONE, H.; TUROFF, M. *The delphi method: techniques and applications reading*. Mass: Addison-Wesley Publishing Company, 1975.

LISBOA, Marcos Vinícius. **Contribuição para a tomada de decisão para a classificação e seleção e alternativas de traçado para rodovias em trechos urbanizados**. São Paulo, 2002. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2002.

LOPES, Alexsandro B.; MARTINS, Eliseu. **Teoria da contabilidade: uma nova abordagem**. São Paulo: Atlas, 2005.

MARION, José Carlos. **Análise das demonstrações contábeis**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2005a.

\_\_\_\_\_. **Contabilidade empresarial**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2005b.

MAROCO, João. **Análise estatística com utilização do SPSS**. Lisboa: Edições Sílabo, 2003.

MARTINES, Antônio Lopo. **“Gerenciamento” dos resultados contábeis**: estudo empírico das companhias abertas brasileiras. São Paulo, 2001. Tese (Doutorado) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, FEA/USP, 2001.

MARTINS, Eliseu (Coord.). **Avaliação de empresas**: da mensuração contábil à econômica. São Paulo: Atlas, 2001.

MARTINS, Eliseu. **Análise das demonstrações contábeis**. São Paulo: FEA-USP, 1. semestre 2006 (Anotações de aula. Programa de Pós-Graduação em Controladoria e Contabilidade).

\_\_\_\_\_. **Análise da correção monetária das demonstrações financeiras**: implicações no lucro e na alavancagem financeira. São Paulo: Atlas, 1979.

\_\_\_\_\_. Análise crítica de balanços. Parte 1. **Boletim IOB**. Temática Contábil e Balanços. Bol. 26. 2005b.

\_\_\_\_\_. Análise crítica de balanços. Problemas na análise da estrutura dos balanços no Brasil. **Boletim IOB**. Temática Contábil – Manual de Procedimentos. Semana 49/2005. 2005c.

\_\_\_\_\_. Avaliando a empresa. **Boletim IOB**. Temática Contábil e Balanços. Bol. 10/1998.

MARTINS, Eliseu. **Teoria da avaliação patrimonial**. São Paulo: FEA-USP, 2. semestre 2005 (Anotações de aula. Programa de Pós-Graduação em Controladoria e Contabilidade).

MARTINS, Gilberto de Andrade. **Manual para elaboração de monografias e dissertações**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1994.

MARTINS, Gilberto de Andrade; THEÓPHILO, Carlos Renato. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. São Paulo: Atlas, 2007.

MATARAZZO, Dante C. **Análise financeira de balanços**: abordagem básica e gerencial. São Paulo: Atlas, 1985.

\_\_\_\_\_. **Análise financeira de balanços**: abordagem básica e gerencial. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1998.

\_\_\_\_\_. **Análise financeira de balanços**. abordagem básica e gerencial. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MATOS, Diana Macedo; MOURA, Heber José de. Proposta de um modelo para determinação do custo de capital baseado em análise hierárquica. **RAC**, São Paulo, v. 7, n. 4, p. 119-139, out./dez. 2003.

MODIGLIANI, Franco; MILLER, Merton H. *The cost of capital, corporation finance, and the theory of investment*. **American Economic Review**, Princeton, June. 1958.

MONTEVECHI, José Arnaldo B.; PAMPLONA, Edson de Oliveira. Análise hierárquica em análise de investimentos. ENEGEP, 16., Piracicaba, SP, **Anais...** Outubro, 1996.

MOUETTE, D.; FERNANDES, J. F. R. *Evaluating goals and impacts of two metro alternatives by the AHP*. **Journal of Advanced Transportation**, Calgary, Canadá, v. 30, n. 1, Spring.1996.

MYER, John Nicholas. **Análise das demonstrações financeiras**. São Paulo: Atlas, 1972.

OLINQUEVITCH, José Leonidas; SANTI FILHO, Armando de. **Análise de Balanços para controle gerencial**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

PADOVEZE, Clóvis Luís. **Contabilidade gerencial: um enfoque em sistema de informação Contábil**. São Paulo: Atlas, 1996.

\_\_\_\_\_. **Controladoria estratégica e operacional: conceitos, estrutura e aplicação**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

PALEPU, K. G.; HEALY, P. G.; BERNARD, V. L. **Business analysis and valuation: using financial statements**. 3rd ed. Ohio: South-Western College Publishing, 2004.

PAMPLONA, Edson O.; SALOMON, Valério P.; MONTEVECHI, José A. P. Justificativa para aplicação do método de análise hierárquica. ENEGEP, 19., Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 1999.

PEREIRA, Alexandre. **SPSS guia prático de utilização**. 5. ed. Lisboa: Edições Sílabo, 2004.

PEREIRA DA SILVA, José. **Análise financeira de empresas**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

PFALTZGRAFF, Rogério. **Análise do balanço**. Rio de Janeiro: [195?].

REIS, Arnaldo Carlos de Rezende. **Demonstrações contábeis: estrutura e análise**. São Paulo: Saraiva, 2003.

RIBEIRO, Osni Moura. **Estrutura e análise de balanços: fácil**. 5.ed. São Paulo: Saraiva, 1997.

RICARDINO, Álvaro. **Contabilidade gerencial e societária: origens e desenvolvimento.** São Paulo: Saraiva, 2005.

ROQUE, R. F. **Estudo comparativo de metodologias de desenvolvimento de sistemas de informação utilizando a técnica Delphi.** Florianópolis, 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade Federal de Santa Catarina, 1998.

ROSS, Stephen A.; WESTERFIELD, Randolph W.; JAFFE, Jeffrey F. 3. ed. americana. **Administração financeira. Corporate Finance.** São Paulo: Atlas, 1995.

ROSSETTI, José Paschoal; LOPES, João do Carmo. **Moeda e bancos: uma introdução.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 1983.

SÁ, Antônio Lopes de. **Curso superior de análise de balanços.** São Paulo, Atlas, 1961.

SAATY, Thomas. **Método de análise hierárquica.** São Paulo: McGraw-Hill, 1991.

\_\_\_\_\_. *Axiomatic fundation of the analytic hierarchy process.* **Management Science**, v. 32, n. 7, p. 841-855, 1986.

\_\_\_\_\_. *The analytic hierarchy process: what it is and how it is used.* **Mathematical Modelling**, v. 9, p. 161-176, 1987.

SALOMON, V. P.; MONTEVECHI, J. A. B.; PAMPLONA, E. O. Justificativas para aplicação do método de análise hierárquica. ENCONTRO NACIONAL DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 19., 1999, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: 1999.

SANTOS, Ariovaldo dos. **Demonstração Contábil do Valor Adicionado – DVA: um instrumento para medição da geração e distribuição de riqueza das empresas.** São Paulo, 1999. Tese (Livre-Docente) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, FEA/USP, 1999.

\_\_\_\_\_. **Demonstração do Valor Adicionado: como elaborar e analisar a DVA.** São Paulo: Atlas, 2003.

SANTOS, Ariovaldo dos; LUSTOSA, Paulo Roberto. Demonstração dos fluxos de caixa: uma reflexão sobre a objetividade (ou a falta de) do fluxo de caixa. **Boletim IOB.** Temática Contábil e Balanços. São Paulo, Bol. n. 14, p. 1-8, 1999.

SANVICENTE, Antonio Z. **Administração financeira.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 1993.



- SAVYTZKY, Taras. **Análise de Balanços**: método prático. 4. ed. Curitiba: Juruá, 2007.
- SCHMIDT, A.M. **Processo de apoio a tomada de decisão**: abordagens AHP e MACBETH. Florianópolis, 1995. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, 1995.
- SCHRICKEL, Wolfgang Kurt. **Demonstrações financeiras**: abrindo a caixa-preta, como interpretar balanços para a concessão de empréstimos. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- SCHUMPETER, Joseph A. **Teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1982.
- SECURATO, José R. **Decisões financeiras em condições de risco**. São Paulo: Atlas, 1996.
- SERASA. São Paulo. Disponível em: <[http://www.serasa.com.br/empresa/serasa/serasa\\_historico.htm](http://www.serasa.com.br/empresa/serasa/serasa_historico.htm)>. Acesso em: 23/05/2008.
- SHIMIZU, Tamio. **Decisões nas organizações**. São Paulo: Atlas, 2001.
- SIMON, Carl P.; BLUME Lawrence. **Matemática para economistas**. Porto Alegre: Bookman, 2004.
- SIMON, Herbert A. *Administrative behaviour: a study of decision-making process in administrative organizations*. 4th ed. New York: The Free Press, 1997.
- SPROUSE, Robert T.; JOEDICKE, Robert K. **Fluxos contábeis**: rendas, fundos e capital. São Paulo: Atlas, 1972.
- SRDJEVIC, B.; MEDEIROS, Y.; SRDJEVIC, Z.; SCHAER, M.; *Evaluating management strategies in paraguazu river basin by analytic hierarchy process*. **International Environmental Modelling and Software Society**, Lugano, Suíça, 2002.
- STEINSTRASSER, Albino M. **Estrutura e análise de Balanços**. Porto Alegre: Sulina, 1953.
- STEVENSON, William J. **Estatística aplicada à administração**. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1981.
- VARGAS, L. G. *An overview of the Analytic Hierarchy Process and its applications*. **European Journal of Operational Research**, v. 48, p. 2-8, 1990.
- VASCONCELOS, Yumara Lúcia. **Compreenda as finanças de sua empresa**: introdução à análise das demonstrações contábeis. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.

VERTES, Alexandre. **Estrutura, análise e interpretação de balanços**. 5. ed. Porto Alegre: Unisinos, 1980.

WESTON, J. Fred; BRIGHAM, Eugene F. **Fundamentos da administração financeira**. 10. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2000.

WHITE, Gerald I.; SONDHAI, Ashwinpaul C.; FRIED, Dov. *The analysis and use of financial statements*. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, 1997.

WILD, John J; SUBRAMANYAM, K. R.; HALSEY, Robert F. *Financial statement analysis*. 9th ed. New York: McGraw-Hill, 2007.

WRIGHT, J. T. C.; GIOVINAZZO, R. A. Delphi. Uma ferramenta de apoio ao planejamento prospectivo. **Caderno de Pesquisa em Administração**, São Paulo, v. 1, n. 12, p. 54-65, 2. trim. 2000.

ZDANOWICZ, José Eduardo. **Estrutura e análise das demonstrações contábeis**. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 1998.

\_\_\_\_\_. **Fluxo de caixa: uma decisão de planejamento e controle financeiros**. 5. ed. Porto Alegre: Sagra-DC Luzzatto, 1992.

## APÊNDICES

APÊNDICE 1 - CARTA DE APRESENTAÇÃO E CONVITE AOS ESPECIALISTAS PARTICIPANTES DA DELPHI .....	138
APÊNDICE 2 - CARTA DE APRESENTAÇÃO DA 1ª. RODADA DA <i>DELPHI</i> (EM INGLÊS) .....	139
APÊNDICE 3 - 1ª. RODADA <i>DELPHI</i> (EM INGLÊS) .....	140
APÊNDICE 4 - 2ª. RODADA <i>DELPHI</i> .....	142
APÊNDICE 5 - 3ª. RODADA <i>DELPHI</i> .....	144
APÊNDICE 6 - MATRIZES DE PRIORIDADE DOS INDICADORES DA PESQUISA <i>DELPHI</i> .....	146
APÊNDICE 7- MATRIZES DE PRIORIDADE DAS EMPRESAS POR INDICADORES <i>DELPHI</i> .....	147
APÊNDICE 8 - CONVERSÃO DAS MATRIZES DE DISTÂNCIA EUCLIDIANA.....	148
APÊNDICE 9 – TESTE DE CONSISTÊNCIA DAS MATRIZES DE PREFERÊNCIA BASE M&M.....	151
APÊNDICE 10 - MATRIZES DE PREFERÊNCIA <i>DELPHI</i> DOS SETORES MINERAÇÃO E TÊXTIL .....	154
APÊNDICE 11 - MATRIZ DE ANTI-IMAGEM REFERENTE AO ITEM 5.2 .....	155
APÊNDICE 12 - OUTPUT DA AF SOBRE OS INDICADORES DA M&M SETOR ATACADO .....	156
APÊNDICE 13 – OUTPUT DA AF SOBRE OS INDICADORES DA M&M EM TODOS OS SETORES.....	158
APÊNDICE 14 – CÁLCULOS DO COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO ORDINAL DE KENDALL .....	160

## **APÊNDICE 1 - CARTA DE APRESENTAÇÃO E CONVITE AOS ESPECIALISTAS PARTICIPANTES DA DELPHI**

Prezado Professor(a)

Sou aluno do Programa de Doutorado em Ciências Contábeis da FEA/USP, onde desenvolvo tese sobre a análise do desempenho empresarial com base nos indicadores contábeis, utilizando o método *Analytic Hierarchy Process*, sob a orientação do Professor Doutor Luiz João Corrar.

Devido ao seu relacionamento com o tema da pesquisa, permito-me contatar-lhe no sentido de solicitar sua ajuda. Sua participação não é por acaso. O seu envolvimento (ou interesse) com análise das demonstrações contábeis torna sua percepção, experiência, comportamento e perspectivas muito relevantes para esta pesquisa.

Esta pesquisa utiliza a técnica *Delphi*, que objetiva combinar elementos e argumentos individuais de especialistas na busca de um consenso qualificado de opiniões. A técnica é feita por meio da aplicação de 2 ou 3 questionários sucessivos, quando então, normalmente é obtido um consenso.

Assim, sua informação, combinada, analisada e consolidada com as provenientes de seus colegas (amostra), será fonte de dados para o método de análise hierárquica.

Peço a gentileza de utilizar seu tempo para responder esta pesquisa, considerando que não há respostas certas ou erradas. Os resultados serão tratados estatisticamente como um todo, confidencialmente - cabe destacar que uma das características do método *Delphi* é o anonimato dos especialistas e de suas respostas durante o processo.

As conclusões obtidas a partir desta pesquisa certamente serão públicas, e se houver interesse de sua parte, notificaremos prontamente quando vierem a público.

Anexo, segue material para a primeira rodada de aplicação da técnica Delphi. Caso tenha alguma dúvida, favor contatar por meio do e-mail [lyra@usp.br](mailto:lyra@usp.br) ou pelo telefone (47) 9968-1999.

Atenciosamente

Ricardo Luiz Wust Corrêa de Lyra [lyra@usp.br](mailto:lyra@usp.br)

Luiz João Corrar

## APÊNDICE 2 - CARTA DE APRESENTAÇÃO DA 1ª. RODADA DA *DELPHI* (EM INGLÊS)

### Letter of Presentation

Dear professor:

I am a Doctoral candidate in Accounting Sciences at the São Paulo University - Brazil, where I am developing a study that uses financial indicators to analyze business performance, under the supervision of Dr. Luiz João Corrar. This research uses the *Delphi* technique, the objective of which is to put together the individual elements and arguments of specialists in search of a qualified consensus of opinion. It is important to point out that one basic characteristic of the technique is to maintain anonymity among the participants. The technique is carried out by means of the application of 2 or 3 successive questionnaires.

Due to your relationship with the research theme, I take this opportunity to ask for your help. Your participation is not by chance. Your involvement in the analysis of financial statements makes your perceptions, experience, behavior and perspectives very relevant to this research. Thus your information – analyzed, combined and consolidated with that coming from your American and Brazilian colleagues – will be a source of data for the hierarchical analysis method.

I ask you to kindly respond to this research, with the understanding that there are no right or wrong answers. The results will be dealt with statistically as a whole in total confidence. It is important to note that in the *Delphi* method specialists and their answers remain anonymous during the process.

Conclusions obtained from this research will certainly be published in the scientific community (journals, annals, etc.) and should you be interested, we will promptly notify you when publication takes place.

Attached is the material for the first round of application of the *Delphi* technique. If you have any questions or doubts please contact me at [lyra@usp.br](mailto:lyra@usp.br) .

Sincerely,

Ricardo Luiz Wust Corrêa de Lyra [lyra@usp.br](mailto:lyra@usp.br)

Dr. Luiz João Corrar

### APÊNDICE 3 - 1ª. RODADA DELPHI (EM INGLÊS)

**SÃO PAULO UNIVERSITY  
DEPARTMENT OF ACCOUNTING AND ACTUARY  
POST-GRADUATE PROGRAM IN ACCOUNTING SCIENCES**

**1<sup>st</sup>. Application of Delphi technique**

Indicators provide a profile of a company (its way of doing business), its economic, financial and investments characteristics and its competitive strategies. It is a fact that there exist enduring relationships (indicators, ratios) that can be established from financial statements of companies and that these indicators can be used to compare companies.

The objectives of this research are to select the financial indicators most relevant to the differentiation of companies and to establish a hierarchical structure for those indicators. With that in mind, we ask you to please respond to the three questions below, considering your knowledge, technique and experiences applicable to non-financial companies.

**1<sup>st</sup>. Question** – According to a basic premise of financial theory, it is only with difficulty that a company can maintain large surpluses of liquid assets and, at the same time, enable a high return. Therefore what is involved here is the risk-return duality – translated into liquidity and profitability. Please indicate whether you agree or disagree with the following sentence: *As this trade-off is an indispensable question in the performance analysis of companies, profitability is preferable to liquidity:*

Agree (  )                      Disagree (  )

Please check the financial indicators effectively used to analyze this situation; if you disagree, please explain cite your reasons for doing so.

- |   |   |
|---|---|
| ( <input type="checkbox"/> ) Current Ratio                | ( <input type="checkbox"/> ) Gross Profit Margin    |
| ( <input type="checkbox"/> ) Debt Ratio                   | ( <input type="checkbox"/> ) Profit Margin          |
| ( <input type="checkbox"/> ) Book Value Per Share         | ( <input type="checkbox"/> ) Earnings Per Share     |
| ( <input type="checkbox"/> ) Quick Ratio                  | ( <input type="checkbox"/> ) Return On Assets (ROA) |
| ( <input type="checkbox"/> ) Net Working Capital          | ( <input type="checkbox"/> ) Return On Equity (ROE) |
| ( <input type="checkbox"/> ) Accounts Receivable Turnover | ( <input type="checkbox"/> ) Total Asset Turnover   |
| ( <input type="checkbox"/> ) Inventory Turnover           | ( <input type="checkbox"/> ) Debt/Equity Ratio      |
| ( <input type="checkbox"/> ) Operating Cycle              | ( <input type="checkbox"/> )                        |
| ( <input type="checkbox"/> )                              | ( <input type="checkbox"/> )                        |

---



---

2<sup>nd</sup> Question – Evaluation of performance involves comparison of alternatives according with certain standards of value. Decisions on investment and financing are related to economic attractiveness and financial stability, respectively. Please indicate whether you agree or disagree with the following: *Financial stability depends essentially on a company's capital structure.*

Agree ( )                      Disagree ( )

Please check the accounting indicators effectively used to verify financial stability and/or suggest others:

- |                                     |                         |
|-------------------------------------|-------------------------|
| ( ) Debt Ratio                      | ( ) Debt to Equity      |
| ( ) Current Ratio                   | ( ) ROE                 |
| ( ) Cash Ratio                      | ( ) ROA                 |
| ( ) Total Assets Turnover           | ( ) Profit Margin       |
| ( ) Inventory Turnover              | ( ) Gross Profit Margin |
| ( ) Receivables Turnover            | ( ) EBIT                |
| ( ) Cash Flow from Operations Ratio | ( )                     |
| ( )                                 | ( )                     |
- 
- 

3<sup>rd</sup>. Question - *Do you agree with the statement that a small number of indicators is sufficient for analyzing the performance of a company?*

Agree ( )                      Disagree ( )

Please classify the indicators below in terms of their importance (1 = very important; 2 = important; 3 = not very important; 4 = irrelevant), to what you judge to be fundamental to the economic and financial importance of a company. If necessary, please include any indicator you think necessary:

- |                                |                            |
|--------------------------------|----------------------------|
| ( ) Growth in Sales            | ( ) Return On Assets (ROA) |
| ( ) Return On Equity (ROE)     | ( ) Current Ratio          |
| ( ) Cash Ratio                 | ( ) Debt Ratio             |
| ( ) Investment in fixed assets | ( ) Wealth created by jobs |
| ( ) Market leadership          | ( ) Profit Margin          |
| ( ) Leverage                   | ( ) Size of the firm       |
| ( ) Total Assets Turnover      | ( ) Liquid fixed assets    |
| ( ) Net Working Capital        | ( )                        |
| ( )                            | ( )                        |
| ( )                            | ( )                        |

Doubts?: Ricardo – [lyra@usp.br](mailto:lyra@usp.br)

Please send the completed questionnaire to: [lyra@usp.br](mailto:lyra@usp.br)

## APÊNDICE 4 - 2ª. RODADA DELPHI

### UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO DEPARTAMENTO DE CONTABILIDADE E ATUÁRIA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS

#### 2ª. Rodada de aplicação da técnica Delphi

#### Pesquisa com indicadores contábeis (financeiros) para diferenciar desempenhos.

Lembramos o objetivo da técnica Delphi é obter um consenso de opiniões por meio da aplicação de questionários sucessivos. Assim sendo, centre suas respostas com base nos resultados da pesquisa realizada na primeira rodada e apresentados a seguir.

Respostas da 1ª. Rodada:

**1ª. Questão – A rentabilidade é preferível à liquidez:** Concordo (46%)-Discordo (54%).  
**Indicadores financeiros apontados pelos respondentes da pesquisa para analisar rentabilidade e liquidez:** O indicador Rentabilidade do Patrimônio Líquido foi assinalado por 100% dos respondentes. Enquanto Capital Circulante Líquido (84%), Liquidez Corrente e Rentabilidade do Ativo (77%), Giro do Ativo (61%), Liquidez Geral, Ciclo operacional e Margem Líquida (54%), os demais indicadores foram inexpressivos ou receberam menos de 30%.

**2ª Questão – A estabilidade financeira depende primordialmente da estrutura de capitais da empresa.** Concordo (77%) - Discordo (23%)

**Indicadores financeiros apontados pelos respondentes da pesquisa para análise da estabilidade financeira:** Composição do endividamento (85%), Endividamento geral (77%), Endividamento de longo prazo (46%), Estrutura dos ativos e Imobilização do PL (38%), os demais indicadores foram inexpressivos.

**3ª. Questão – Você concorda que um pequeno número de indicadores é suficiente para analisar o desempenho das empresas.** Concordo (69%) - Discordo (31%)

Classificação dos indicadores por grau de importância:

	Muito importante	Importante	Pouco importante	Irrelevante
Rentabilidade do PL	62%	38%	-	-
Crescimento das vendas	54%	38%	8%	-
Margem líquida	54%	38%	8%	-
Rentabilidade do ativo	54%	30%	16%	-
Endividamento Geral	46%	46%	8%	-
Liquidez Corrente	38%	62%	-	-
Giro do ativo	31%	62%	7%	-
Investimento no Imobilizado	31%	31%	38%	-
Grau de alavancagem operacional	15%	62%	23%	-
Imobilização do PL	15%	46%	38%	-
Liderança de mercado	8%	54%	23%	15%
Liquidez Geral	-	69%	31%	-
Tamanho da empresa	-	38%	38%	24%
Riqueza criada por empregado	-	31%	38%	31%



## **2ª. RODADA**

### **1ª. Questão – Perguntas:**

- A) Existe uma relação de interdependência entre rentabilidade e liquidez e não de preferência. Concordo ( ) Discordo ( )
- B) O tamanho da empresa é um fator determinante do nível (%) de endividamento financeiro. Concordo ( ) Discordo ( )

2ª Questão – Por favor, avalie o grau de importância dos indicadores relacionados para a avaliação do desempenho econômico e financeiro das empresas, atribuindo uma nota de 0 (zero) a 10 (dez) a cada um deles. Sinta-se à vontade para emitir comentários.

<b>INDICADORES</b>	<b>NOTA</b>	<b>COMENTÁRIOS</b>
Rentabilidade PL		
Crescimento vendas		
Margem líquida		
Rentabilidade do ativo		
Endividamento Geral		
Liquidez Corrente		
Composição do Endividamento		
Giro do ativo		
Investimento no Imobilizado		
Grau de alavancagem operacional		
Liderança de mercado		
Capital Circulante Líquido		
Tamanho da empresa		

Dúvidas: Ricardo – (47) 9968-1999 – [lyra@usp.br](mailto:lyra@usp.br)  
 Enviar questionário preenchido para [lyra@usp.br](mailto:lyra@usp.br)

## APÊNDICE 5 - 3ª. RODADA DELPHI

### UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO DEPARTAMENTO DE CONTABILIDADE E ATUÁRIA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS

#### 3ª. Rodada de aplicação da técnica Delphi

As respostas da 2ª. rodada indicam que para 96% dos respondentes existe uma relação de interdependência entre rentabilidade e liquidez. Para 80% dos respondentes o tamanho da empresa não é fator determinante do nível de endividamento.

**Os indicadores com grau de importância maior (média superior a 7), para avaliação de desempenhos apontados pelos respondentes são:** Rentabilidade do Patrimônio Líquido (9,33); Rentabilidade do Ativo (9,33), Crescimento das vendas (8,33); Liquidez Corrente (7,67); Margem Líquida (7,67); Giro do Ativo (7,67); e Composição do endividamento (7,33).

Existem diversos objetivos específicos na análise das demonstrações contábeis, estes dependem do interesse de cada usuário. Portanto, o planejamento, a coleta, o tratamento e a análise das demonstrações contábeis têm como base o tipo de informação que se quer extrair. Tendo o **objetivo de ranquear o desempenho das empresas através da comparação de seus indicadores contábeis e considerando como melhor desempenho as empresas que possuem maior rentabilidade, maior liquidez e menor endividamento, responda a questão abaixo.**

**Questão Única:** Compare os indicadores da esquerda (INDICADOR PRINCIPAL) com os da direita (INDICADOR DE COMPARAÇÃO), considerando os seguintes pesos: ( 1 ) igualmente importante; ( 2 ) importância pequena de um sobre a outra; ( 3 ) grande importância; ( 4 ) importância muito grande; e ( 5 ) importância absoluta. Deixe em branco quando julgar que o indicador PRINCIPAL É DE MENOR IMPORTÂNCIA.

INDICADOR PRINCIPAL		INDICADOR DE COMPARAÇÃO
Rentabilidade do PL	<b>1</b>	Rentabilidade do PL
Rentabilidade do PL		Liquidez Corrente
Rentabilidade do PL		Rentabilidade do Ativo
Rentabilidade do PL		Composição do Endividamento
Rentabilidade do PL		Crescimento das vendas
Rentabilidade do PL		Margem líquida
Rentabilidade do PL		Giro do Ativo
Liquidez Corrente		Rentabilidade do Ativo
Liquidez Corrente		Composição do Endividamento
Liquidez Corrente		Crescimento das vendas
Liquidez Corrente		Margem líquida
Liquidez Corrente		Giro do Ativo
Rentabilidade do Ativo		Composição do Endividamento

Rentabilidade do Ativo		Crescimento das vendas
Rentabilidade do Ativo		Margem líquida
Rentabilidade do Ativo		Giro do Ativo
Composição do Endividamento		Crescimento das vendas
Composição do Endividamento		Margem líquida
Composição do Endividamento		Giro do Ativo
Crescimento das vendas		Margem líquida
Crescimento das vendas		Giro do Ativo
Margem líquida		Giro do Ativo

Dúvidas: Ricardo – (47) 9968-1999 – [lyra@usp.br](mailto:lyra@usp.br)

Enviar questionário preenchido para [lyra@usp.br](mailto:lyra@usp.br)

## APÊNDICE 6 - MATRIZES DE PRIORIDADE DOS INDICADORES DA PESQUISA DELPHI

<b>Matriz das Respostas</b>	Rentabilidade do PL	Liquidez Corrente	Rentabilidade do Ativo	Composição do Endividamento	Crescimento das vendas	Margem Líquida	Giro do Ativo	
Rentabilidade sobre o PL	1	3	2	3	3	3	4	
Liquidez Corrente	0,3	1	2	2	2	2	2	
Rentabilidade sobre o Ativo	0,5	1	1	3	3	3	3	
Composição do Endividamento	0,3	0,5	0,3	1	2	2	2	
Crescimento das vendas	0,3	0,5	0,3	0,5	1	2	2	
Margem líquida	0,3	0,5	0,3	0,5	0,5	1	2	
Giro do Ativo	0,3	0,5	0,3	0,5	0,5	0,3	1	
Soma	3	7	6	11	12	13	16	
<b>Matriz das Respostas Normalizadas</b>	Rentabilidade do PL	Liquidez Corrente	Rentabilidade do Ativo	Composição do Endividamento	Crescimento das vendas	Margem Líquida	Giro do Ativo	Vetor de Prioridade
Rentabilidade do PL	0,33	0,46	0,32	0,29	0,25	0,23	0,25	0,3031
Liquidez Corrente	0,11	0,15	0,32	0,19	0,17	0,15	0,13	0,1733
Rentabilidade do Ativo	0,17	0,08	0,16	0,29	0,25	0,23	0,19	0,1928
Composição do Endividamento	0,11	0,08	0,05	0,10	0,17	0,15	0,13	0,1111
Crescimento das vendas	0,11	0,08	0,05	0,05	0,08	0,15	0,13	0,0924
Margem líquida	0,08	0,08	0,05	0,05	0,04	0,08	0,13	0,0717
Giro do Ativo	0,08	0,08	0,05	0,05	0,04	0,03	0,06	0,0557
Soma	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1
<b>Consistência</b>	Multiplicação das Matrizes	$\lambda$						
Rentabilidade do PL	2,26	7,45						
Liquidez Corrente	1,32	7,63						
Rentabilidade do Ativo	1,42	7,38						
Composição do Endividamento	0,80	7,23						
Crescimento das vendas	0,65	7,09						
Margem líquida	0,51	7,13						
Giro do Ativo	0,41	7,33						
$\lambda$		7,32						
Índice de Consistência		0,0530441						
Índice Randômico		1,32						
<b>Razão de Consistência</b>		<b>4,02%</b>	(<10%) Consistência aceitável					

FONTE: Dados de pesquisa

**APÊNDICE 7- MATRIZES DE PRIORIDADE DAS EMPRESAS POR INDICADORES DELPHI.**

<b>Matriz de prioridade do setor Textéis por indicador</b>							
<b>TEXTEIS</b>	<b>Rent_PL</b>	<b>Rent_A</b>	<b>LC</b>	<b>Comp_End</b>	<b>Crescimento</b>	<b>ML</b>	<b>Giro</b>
São Paulo Alpargatas	2,00%	2,05%	9,39%	4,94%	3,16%	4,15%	1,35%
Azaléia NE	5,79%	6,92%	4,54%	8,69%	13,78%	21,09%	0,47%
Drastosa	45,27%	44,16%	6,61%	7,23%	21,54%	2,02%	52,83%
Aunde	5,39%	3,93%	0,86%	2,12%	1,25%	1,23%	11,35%
Guararapes	2,36%	3,56%	4,00%	40,39%	1,40%	41,89%	0,02%
Lupo	21,17%	19,90%	1,14%	1,21%	0,48%	5,86%	7,78%
Capricórnio	4,97%	8,23%	16,70%	19,45%	2,71%	9,33%	2,23%
M Officer	4,86%	3,16%	0,86%	1,31%	0,53%	1,38%	7,42%
Grendene	1,47%	1,88%	16,70%	7,23%	0,55%	8,35%	0,27%
Dakota Nordeste	1,03%	1,03%	35,50%	2,85%	5,39%	1,51%	0,67%
Pettenati	0,65%	0,59%	0,03%	0,43%	35,98%	0,59%	5,18%
Beira Rio	3,51%	3,35%	1,66%	3,40%	4,60%	1,23%	9,30%
Santista Brasil	0,28%	0,30%	0,25%	0,58%	0,02%	0,19%	0,20%
Vicunha	0,02%	0,02%	1,65%	0,02%	0,15%	0,02%	0,20%
Vulcabrás NE	1,24%	0,93%	0,11%	0,17%	8,47%	1,17%	0,73%
	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
<b>Matriz de prioridade do setor Mineração por indicador</b>							
<b>MINERAÇÃO</b>	<b>Rent_PL</b>	<b>Rent_A</b>	<b>LC</b>	<b>Comp_End</b>	<b>Crescimento</b>	<b>ML</b>	<b>Giro</b>
Samarco	9,37%	10,80%	0,31%	8,58%	0,47%	7,68%	1,00%
MBR	9,35%	25,17%	0,13%	1,03%	5,88%	20,33%	0,69%
Mineração Serra Grande	40,29%	43,36%	2,66%	1,75%	3,07%	6,54%	13,94%
Alunorte	0,69%	0,93%	2,66%	0,34%	10,92%	3,69%	0,21%
Hispanobrás	6,31%	2,96%	1,93%	4,95%	1,07%	0,42%	11,53%
Nibrasco	4,39%	1,91%	0,31%	9,07%	0,43%	0,17%	44,61%
Itabrasco	4,40%	1,72%	1,39%	5,35%	0,96%	0,26%	11,53%
Kobrasco	18,01%	4,27%	0,03%	14,13%	0,26%	0,59%	11,04%
Anglo American	1,01%	2,25%	52,21%	0,04%	23,70%	3,21%	0,58%
CBMM	3,05%	4,44%	1,39%	2,58%	2,20%	4,80%	0,55%
Vale do Rio Doce	0,91%	0,53%	0,03%	1,93%	2,73%	48,76%	0,02%
BHP Billiton	0,18%	0,27%	23,58%	0,02%	34,03%	0,41%	1,30%
Magnesita	0,21%	0,22%	11,14%	0,31%	11,44%	0,23%	2,09%
VMN	1,79%	1,14%	1,93%	1,88%	2,80%	2,90%	0,35%
Taboca	0,02%	0,02%	0,31%	48,03%	0,02%	0,02%	0,55%
	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

FONTE: Dados de pesquisa

## APÊNDICE 8 - CONVERSÃO DAS MATRIZES DE DISTÂNCIA EUCLIDIANA

a) Matriz de distância euclidiana obtida no SPSS 15.0

Case	Euclidean Distance														
	1:Case 1	2:Case 2	3:Case 3	4:Case 4	5:Case 5	6:Case 6	7:Case 7	8:Case 8	9:Case 9	10:Case 10	11:Case 11	12:Case 12	13:Case 13	14:Case 14	15:Case 15
1:Case 1	,000	,301	1,929	,301	1,266	1,025	1,326	1,205	,723	,362	2,230	,482	,603	,241	1,386
2:Case 2	,301	,000	2,230	,000	1,567	1,326	1,627	1,507	1,025	,663	1,929	,784	,904	,542	1,688
3:Case 3	1,929	2,230	,000	2,230	,663	,904	,603	,723	1,205	1,567	4,159	1,447	1,326	1,688	,542
4:Case 4	,301	,000	2,230	,000	1,567	1,326	1,627	1,507	1,025	,663	1,929	,784	,904	,542	1,688
5:Case 5	1,266	1,567	,663	1,567	,000	,241	,060	,060	,542	,904	3,496	,784	,663	1,025	,121
6:Case 6	1,025	1,326	,904	1,326	,241	,000	,301	,181	,301	,663	3,255	,542	,422	,784	,362
7:Case 7	1,326	1,627	,603	1,627	,060	,301	,000	,121	,603	,964	3,556	,844	,723	1,085	,060
8:Case 8	1,205	1,507	,723	1,507	,060	,181	,121	,000	,482	,844	3,436	,723	,603	,964	,181
9:Case 9	,723	1,025	1,205	1,025	,542	,301	,603	,482	,000	,362	2,953	,241	,121	,482	,663
10:Case 10	,362	,663	1,567	,663	,904	,663	,964	,844	,362	,000	2,592	,121	,241	,121	1,025
11:Case 11	2,230	1,929	4,159	1,929	3,496	3,255	3,556	3,436	2,953	2,592	,000	2,712	2,833	2,471	3,616
12:Case 12	,482	,784	1,447	,784	,784	,542	,844	,723	,241	,121	2,712	,000	,121	,241	,904
13:Case 13	,603	,904	1,326	,904	,663	,422	,723	,603	,121	,241	2,833	,121	,000	,362	,784
14:Case 14	,241	,542	1,688	,542	1,025	,784	1,085	,964	,482	,121	2,471	,241	,362	,000	1,145
15:Case 15	1,386	1,688	,542	1,688	,121	,362	,060	,181	,663	1,025	3,616	,904	,784	1,145	,000

FONTE: Dados de pesquisa

b) Multiplicação da matriz euclidiana por 100.

<b>100</b>	1:Case 1	2:Case 2	3:Case 3	4:Case 4	5:Case 5	6:Case 6	7:Case 7	8:Case 8	9:Case 9	10:Case 10	11:Case 11	12:Case 12	13:Case 13	14:Case 14	15:Case 15
1:Case 1	0,00	30,14	192,9	30,14	126,6	102,5	132,6	120,5	72,33	36,16	223	48,22	60,27	24,11	138,6
2:Case 2	30,14	0,00	223,01	0,00	156,71	132,60	162,74	150,68	102,46	66,30	192,87	78,35	90,41	54,25	168,76
3:Case 3	192,87	223,01	0,00	223,01	66,30	90,41	60,27	72,33	120,55	156,71	415,88	144,66	132,60	168,76	54,25
4:Case 4	30,14	0,00	223,01	0,00	156,71	132,60	162,74	150,68	102,46	66,30	192,87	78,35	90,41	54,25	168,76
5:Case 5	126,57	156,71	66,30	156,71	0,00	24,11	6,03	6,03	54,25	90,41	349,58	78,35	66,30	102,46	12,05
6:Case 6	102,46	132,60	90,41	132,60	24,11	0,00	30,14	18,08	30,14	66,30	325,47	54,25	42,19	78,35	36,16
7:Case 7	132,60	162,74	60,27	162,74	6,03	30,14	0,00	12,05	60,27	96,44	355,61	84,38	72,33	108,49	6,03
8:Case 8	120,55	150,68	72,33	150,68	6,03	18,08	12,05	0,00	48,22	84,38	343,56	72,33	60,27	96,44	18,08
9:Case 9	72,33	102,46	120,55	102,46	54,25	30,14	60,27	48,22	0,00	36,16	295,34	24,11	12,05	48,22	66,30
10:Case 10	36,16	66,30	156,71	66,30	90,41	66,30	96,44	84,38	36,16	0,00	259,17	12,05	24,11	12,05	102,46
11:Case 11	223,01	192,87	415,88	192,87	349,58	325,47	355,61	343,56	295,34	259,17	0,00	271,23	283,28	247,12	361,64
12:Case 12	48,22	78,35	144,66	78,35	78,35	54,25	84,38	72,33	24,11	12,05	271,23	0,00	12,05	24,11	90,41
13:Case 13	60,27	90,41	132,60	90,41	66,30	42,19	72,33	60,27	12,05	24,11	283,28	12,05	0,00	36,16	78,35
14:Case 14	24,11	54,25	168,76	54,25	102,46	78,35	108,49	96,44	48,22	12,05	247,12	24,11	36,16	0,00	114,52
15:Case 15	138,63	168,76	54,25	168,76	12,05	36,16	6,03	18,08	66,30	102,46	361,64	90,41	78,35	114,52	0,00

FONTE: Dados de pesquisa

c) Multiplicação da matriz euclidiana por uma matriz identidade e análise da relação de importância.

Empresa	Valor do Indicador	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
<b>A</b>	<b>14,2</b>	<b>1,00</b>	0,03	192,87	0,03	126,57	102,46	132,60	120,55	72,33	36,16	0,00	48,22	60,27	24,11	138,63
<b>B</b>	<b>14,7</b>	30,14	<b>1,00</b>	223,01	1,00	156,71	132,60	162,74	150,68	102,46	66,30	0,01	78,35	90,41	54,25	168,76
<b>C</b>	<b>11,0</b>	0,01	0,00	<b>1,00</b>	0,00	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02
<b>D</b>	<b>14,7</b>	30,14	1,00	223,01	<b>1,00</b>	156,71	132,60	162,74	150,68	102,46	66,30	0,01	78,35	90,41	54,25	168,76
<b>E</b>	<b>12,1</b>	0,01	0,01	66,30	0,01	<b>1,00</b>	0,04	6,03	0,17	0,02	0,01	0,00	0,01	0,02	0,01	12,05
<b>F</b>	<b>12,5</b>	0,01	0,01	90,41	0,01	24,11	<b>1,00</b>	30,14	18,08	0,03	0,02	0,00	0,02	0,02	0,01	36,16
<b>G</b>	<b>12,0</b>	0,01	0,01	60,27	0,01	0,17	0,03	<b>1,00</b>	0,08	0,02	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	6,03
<b>H</b>	<b>12,2</b>	0,01	0,01	72,33	0,01	6,03	0,06	12,05	<b>1,00</b>	0,02	0,01	0,00	0,01	0,02	0,01	18,08
<b>I</b>	<b>13,0</b>	0,01	0,01	120,55	0,01	54,25	30,14	60,27	48,22	<b>1,00</b>	0,03	0,00	0,04	0,08	0,02	66,30
<b>J</b>	<b>13,6</b>	0,03	0,02	156,71	0,02	90,41	66,30	96,44	84,38	36,16	<b>1,00</b>	0,00	12,05	24,11	0,08	102,46
<b>K</b>	<b>17,9</b>	223,01	192,87	415,88	192,87	349,58	325,47	355,61	343,56	295,34	259,17	<b>1,00</b>	271,23	283,28	247,12	361,64
<b>L</b>	<b>13,4</b>	0,02	0,01	144,66	0,01	78,35	54,25	84,38	72,33	24,11	0,08	0,00	<b>1,00</b>	12,05	0,04	90,41
<b>M</b>	<b>13,2</b>	0,02	0,01	132,60	0,01	66,30	42,19	72,33	60,27	12,05	0,04	0,00	0,08	<b>1,00</b>	0,03	78,35
<b>N</b>	<b>13,8</b>	0,04	0,02	168,76	0,02	102,46	78,35	108,49	96,44	48,22	12,05	0,00	24,11	36,16	<b>1,00</b>	114,52
<b>O</b>	<b>11,9</b>	0,01	0,01	54,25	0,01	0,08	0,03	0,17	0,06	0,02	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	<b>1,00</b>
<b>SOMA</b>		<b>284,45</b>	<b>195</b>	<b>2122,6</b>	<b>195</b>	<b>1212,8</b>	<b>965,54</b>	<b>1285</b>	<b>1146,5</b>	<b>694,25</b>	<b>441,2</b>	<b>1,05</b>	<b>513,52</b>	<b>597,88</b>	<b>380,95</b>	<b>1363,2</b>

FONTE: Dados de pesquisa



**APÊNDICE 9 – TESTE DE CONSISTÊNCIA DAS MATRIZES DE PREFERÊNCIA BASE M&M**

EMPRESAS	Investimentos no imobilizado (em %)	NORMALIZADA	PRIMEIRO PASSO	CÁLCULO LAMPDA	IC	IA TABELADO	Grau consistência			
Glencore	5,8	1,8424%	0,28	15,28				0,022	1,59	1,38%
Starexport	10,2	2,0268%	0,31	15,28						
Tambasa	10,7	2,0268%	0,31	15,28						
Ipiranga Distribuidora	17,4	2,4635%	0,38	15,37						
Ipiranga	22,4	2,8539%	0,44	15,29						
Makro	24,1	3,1743%	0,48	15,19						
Cisa Trading	24,8	3,1743%	0,48	15,19						
BR Distribuidora	25,7	3,1743%	0,48	15,19						
ALE	28,0	3,2914%	0,5	15,23						
ALESAT	33,3	4,0632%	0,61	15,08						
Profarma	58,4	8,5974%	1,32	15,31						
Grupo Martins	70,4	9,9518%	1,52	15,29						
Agrenco	81,9	13,4841%	2,08	15,42						
Officer	108,5	15,8116%	2,46	15,54						
Dinap	347,2	24,0643%	3,77	15,67						
SOMA COLUNA	12,67333	100%		15,31						

**menor que 10%, portanto consistente**

FONTE: Dados de pesquisa

EMPRESAS	Liderança de mercado (em %)	MÉDIA	PRIMEIRO PASSO	CÁLCULO LAMPDA	IC	IA TABELADO	Grau consistência			
Dinap	0,4	1,9362%	0,29	15,15				0,018	1,59	1,15%
Officer	0,5	2,0123%	0,31	15,16						
Cisa Trading	0,5	2,0123%	0,31	15,16						
Glencore	0,5	2,0123%	0,31	15,16						
Tambasa	0,5	2,0123%	0,31	15,16						
Starexport	0,6	2,0461%	0,31	15,19						
Agrenco	0,8	2,0823%	0,32	15,21						
Profarma	1,3	4,1151%	0,62	15,15						
ALESAT	1,7	5,9564%	0,9	15,17						
Grupo Martins	1,9	6,7870%	1,03	15,11						
ALE	2,0	7,2160%	1,1	15,18						
Ipiranga Distribuidora	2,4	9,8541%	1,51	15,3						
Makro	2,8	11,2854%	1,72	15,25						
Ipiranga	14,9	15,3507%	2,39	15,58						
BR Distribuidora	31,8	25,3217%	4,03	15,91						
SOMA COLUNA	0,4	100,0000%		15,26						

**menor que 10%, portanto consistente**

FONTE: Dados de pesquisa

EMPRESAS	LC (No. índice)	NORMATIZADA	PRIMEIRO PASSO	CÁLCULO LAMPDA	IC	IA TABELADO	Grau consistência
Starexport	0,22	1,3518%	0,21	15,31			
Makro	0,81	2,2898%	0,35	15,28			
Dinap	0,99	2,5941%	0,4	15,31			
ALESAT	1,01	3,0351%	0,46	15,25			
Grupo Martins	1,04	3,0351%	0,46	15,25			
Agrenco	1,19	3,0648%	0,47	15,23			
ALE	1,22	3,5901%	0,55	15,27			
Officer	1,38	3,9184%	0,6	15,19			
Cisa Trading	1,44	4,0016%	0,61	15,16			
BR Distribuidora	1,59	5,1024%	0,78	15,25			
Tambasa	2,04	8,0145%	1,23	15,34			
Ipiranga	2,25	8,8762%	1,36	15,3			
Profarma	3,13	14,0869%	2,18	15,46			
Ipiranga Distribuidora	3,61	14,1911%	2,19	15,44			
Glencore	141,43	22,8482%	3,57	15,62			
SOMA COLUNA	0,38	100,0000%		15,31	0,022	1,59	<b>1,40%</b>

Fonte: Dados de pesquisa

**menor que 10%, portanto consistente**

EMPRESAS	Rentabilidade ajustada (em %)	NORMATIZADA	PRIMEIRO PASSO	CÁLCULO LAMPDA	IC	IA TABELADO	Grau consistência
ALESAT	-57,4	0,8130%	0,12	15,12			
Agrenco	-6,5	2,0289%	0,31	15,46			
ALE	-5,0	2,0289%	0,31	15,46			
Profarma	-3,3	2,0570%	0,32	15,44			
Glencore <sup>31</sup>		2,2477%	0,35	15,51			
BR Distribuidora	7,5	3,2485%	0,51	15,58			
Ipiranga Distribuidora	11,9	4,7562%	0,75	15,76			
Ipiranga	13,0	5,6891%	0,89	15,64			
Cisa Trading	15,4	6,2379%	0,98	15,74			
Tambasa	15,8	6,8209%	1,08	15,77			
Starexport	25,8	11,7447%	1,84	15,69			
Grupo Martins	26,0	12,2240%	1,92	15,74			
Officer	26,5	12,2240%	1,92	15,74			
Makro	27,3	13,9397%	2,21	15,83			
Dinap	27,4	13,9397%	2,21	15,83			
SOMA COLUNA	3,8	100,0000%		15,62	0,044	1,59	<b>2,79%</b>

FONTE: Dados de pesquisa

**menor que 10%, portanto consistente**

<sup>31</sup> Para a empresa Glencore foi considerada a rentabilidade ajustada como zero, por ter um PL ajustado negativo.

EMPRESAS	Riqueza Criada por empregado (em US\$)	NORMATIZADA	PRIMEIRO PASSO	CÁLCULO LAMPDA	IC	IA TABELADO	Grau consistência
Glencore	-22.842	1,7095%	0,26	15,16			
Starexport	<sup>32</sup>	1,8523%	0,28	15,21			
Tambasa		1,8523%	0,28	15,21			
Grupo Martins	26.697	2,1272%	0,32	15,27			
Dinap	35.316	2,4857%	0,38	15,26			
Profarma	54.619	2,8070%	0,43	15,16			
Makro	64.517	2,8617%	0,43	15,17			
Cisa Trading	78.808	3,1276%	0,48	15,24			
ALESAT	81.211	3,2558%	0,49	15,17			
Agrenco	142.403	5,5477%	0,85	15,38			
Officer	175.452	6,3040%	0,97	15,32			
ALE	182.114	6,4591%	0,99	15,28			
Ipiranga	320.019	14,1025%	2,22	15,74			
Ipiranga Distribuidora	416.416	21,7301%	3,44	15,81			
BR Distribuidora	440.332	23,7776%	3,8	15,97			
SOMA COLUNA	51.464	100,0000%		15,36	0,026	1,59	<b>1,60%</b>

menor que 10%, portanto consistente

FONTE: Dados de pesquisa

<sup>32</sup> Nas empresas Starexport e Tambasa não foi possível calcular a riqueza criada por empregado, assim foram consideradas como zero.

## APÊNDICE 10 - MATRIZES DE PREFERÊNCIA DELPHI DOS SETORES MINERAÇÃO E TÊXTIL

TEXTEIS	Rent_PL	Rent_A	LC	Comp_End	Crescimento	ML	Giro
São Paulo Alpargatas	2,00%	2,05%	9,39%	4,94%	3,16%	4,15%	1,35%
Azaléia NE	5,79%	6,92%	4,54%	8,69%	13,78%	21,09%	0,47%
Drastosa	45,27%	44,16%	6,61%	7,23%	21,54%	2,02%	52,83%
Aunde	5,39%	3,93%	0,86%	2,12%	1,25%	1,23%	11,35%
Guararapes	2,36%	3,56%	4,00%	40,39%	1,40%	41,89%	0,02%
Lupo	21,17%	19,90%	1,14%	1,21%	0,48%	5,86%	7,78%
Capricórnio	4,97%	8,23%	16,70%	19,45%	2,71%	9,33%	2,23%
M Officer	4,86%	3,16%	0,86%	1,31%	0,53%	1,38%	7,42%
Grendene	1,47%	1,88%	16,70%	7,23%	0,55%	8,35%	0,27%
Dakota Nordeste	1,03%	1,03%	35,50%	2,85%	5,39%	1,51%	0,67%
Pettenati	0,65%	0,59%	0,03%	0,43%	35,98%	0,59%	5,18%
Beira Rio	3,51%	3,35%	1,66%	3,40%	4,60%	1,23%	9,30%
Santista Brasil	0,28%	0,30%	0,25%	0,58%	0,02%	0,19%	0,20%
Vicunha	0,02%	0,02%	1,65%	0,02%	0,15%	0,02%	0,20%
Vulcabrás NE	1,24%	0,93%	0,11%	0,17%	8,47%	1,17%	0,73%
	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
MINERAÇÃO	Rent_PL	Rent_A	LC	Comp_End	Crescimento	ML	Giro
Samarco	9,37%	10,80%	0,31%	8,58%	0,08%	7,68%	1,00%
MBR	9,35%	25,17%	0,13%	1,03%	2,89%	20,33%	0,69%
Mineração Serra Grande	40,29%	43,36%	2,66%	1,75%	4,85%	6,54%	13,94%
Alunorte	0,69%	0,93%	2,66%	0,34%	24,94%	3,69%	0,21%
Hispanobrás	6,31%	2,96%	1,93%	4,95%	0,08%	0,42%	11,53%
Nibrasco	4,39%	1,91%	0,31%	9,07%	0,08%	0,17%	44,61%
Itabasco	4,40%	1,72%	1,39%	5,35%	0,08%	0,26%	11,53%
Kobrasco	18,01%	4,27%	0,03%	14,13%	0,08%	0,59%	11,04%
Anglo American	1,01%	2,25%	52,21%	0,04%	10,63%	3,21%	0,58%
CBMM	3,05%	4,44%	1,39%	2,58%	1,41%	4,80%	0,55%
Vale do Rio Doce	0,91%	0,53%	0,03%	1,93%	1,53%	48,76%	0,02%
BHP Billiton	0,18%	0,27%	23,58%	0,02%	0,08%	0,41%	1,30%
Magnesita	0,21%	0,22%	11,14%	0,31%	0,33%	0,23%	2,09%
VMN	1,79%	1,14%	1,93%	1,88%	0,08%	2,90%	0,35%
Taboca	0,02%	0,02%	0,31%	48,03%	52,88%	0,02%	0,55%
	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

FONTE: Dados de pesquisa

## APÊNDICE 11 - MATRIZ DE ANTI-IMAGEM REFERENTE AO ITEM 5.2

Anti-image Matrices

	LUCRO_LI	CRESC_VE	LC	LG	END_GERA	RENT_ATI	LUCRO_BR	ATIVO_TO	CAP_TERC	CCL	INV_IMOB	LIDERANC	LN_ATIVO	RENT_PL	RIQ_EMPR	ML	GIRO_AT	IMOB_PL	
Anti-image Covariância	LUCRO_LI	5,273E-02	-1,577E-03	4,562E-05	-2,50E-04	2,628E-03	1,254E-02	-5,720E-02	-8,67E-03	-3,240E-02	9,035E-04	4,950E-03	-2,341E-02	6,552E-02	5,586E-03	-4,556E-03	-5,73E-02	2,427E-02	2,236E-02
	CRESC_VE	1,577E-03	,981	7,505E-03	3,560E-02	4,401E-02	2,952E-02	4,560E-03	3,123E-04	-2,093E-03	3,657E-03	-1,10E-02	9,847E-03	2,650E-02	2,192E-02	-2,354E-02	6,642E-03	-3,25E-03	2,299E-02
	LC	4,562E-05	7,505E-03	,942	-,128	-4,095E-02	2,655E-02	4,633E-03	-7,89E-03	-1,591E-03	-4,62E-02	4,422E-02	1,257E-02	8,887E-03	-1,41E-02	1,608E-02	-2,51E-02	-6,55E-02	1,996E-02
	LG	2,496E-04	3,560E-02	-,128	,645	,284	5,084E-03	2,303E-03	9,027E-03	-1,220E-02	-,153	-2,74E-03	-5,054E-03	,106	4,071E-03	-1,112E-02	1,576E-02	4,847E-02	3,272E-02
	END_GERA	2,628E-03	4,401E-02	-4,10E-02	,284	,630	7,951E-02	2,501E-03	5,451E-02	-3,416E-02	-1,31E-02	-1,79E-02	1,407E-02	5,544E-02	-4,08E-02	-7,659E-02	5,357E-02	-2,14E-02	-1,73E-02
	RENT_ATI	1,254E-02	-2,952E-02	2,655E-02	-5,08E-03	7,951E-02	,362	-3,529E-02	-2,08E-02	1,439E-02	1,944E-02	-3,08E-02	-1,595E-02	4,554E-02	-,204	-,116	-,215	-6,24E-02	3,731E-02
	LUCRO_BR	5,720E-02	4,560E-03	4,633E-03	2,303E-03	2,501E-03	3,529E-02	,133	-7,64E-03	1,139E-02	-5,85E-02	-1,05E-02	1,560E-02	-4,86E-02	-3,98E-03	-1,415E-02	3,427E-02	-2,25E-02	-3,19E-02
	ATIVO_TO	8,666E-03	3,123E-04	-7,89E-03	9,027E-03	5,451E-02	2,076E-02	-7,644E-03	,134	-4,239E-02	2,799E-02	3,141E-03	8,806E-03	-3,95E-02	5,464E-03	1,994E-02	4,432E-02	-1,33E-02	-1,09E-02
	CAP_TERC	3,240E-02	-2,093E-03	-1,59E-03	-1,22E-02	-3,416E-02	1,439E-02	1,139E-02	-4,24E-02	6,177E-02	5,122E-02	-3,18E-03	-2,539E-02	-4,94E-02	-8,97E-03	-6,646E-04	5,354E-03	-1,41E-02	-5,28E-03
	CCL	9,035E-04	3,657E-03	-4,62E-02	-,153	-1,307E-02	1,944E-02	-5,848E-02	2,799E-02	5,122E-02	,670	-8,23E-03	-9,560E-02	-9,83E-02	-4,12E-03	3,134E-02	-1,84E-02	-2,67E-02	9,938E-03
	INV_IMOB	4,950E-03	-1,101E-02	4,422E-02	-2,74E-03	-1,785E-02	3,084E-02	-1,051E-02	3,141E-03	-3,180E-03	-8,23E-03	,961	-1,959E-02	4,929E-02	2,758E-02	1,330E-02	-1,09E-02	-2,71E-02	-2,00E-02
	LIDERANC	2,341E-02	9,847E-03	1,257E-02	-5,05E-03	1,407E-02	1,595E-02	1,560E-02	3,806E-03	-2,539E-02	-9,56E-02	-1,96E-02	,368	-9,58E-02	3,290E-03	2,170E-02	1,392E-02	-9,46E-02	-1,35E-04
	LN_ATIVO	6,552E-02	2,650E-02	3,887E-03	,106	5,544E-02	4,554E-02	-4,864E-02	-3,95E-02	-4,943E-02	-9,83E-02	4,929E-02	-9,585E-02	,295	-1,03E-02	-7,109E-02	-8,55E-02	,204	2,200E-02
	RENT_PL	6,586E-03	2,192E-02	-1,41E-02	4,071E-03	-4,084E-02	-,204	-3,980E-03	5,464E-03	-8,966E-03	-4,12E-03	2,758E-02	3,290E-03	-1,03E-02	,746	3,110E-02	1,749E-02	5,920E-02	,103
	RIQ_EMPR	4,556E-03	-2,354E-02	1,608E-02	-1,11E-02	-7,659E-02	-,116	-1,415E-02	1,994E-02	-6,646E-04	3,134E-02	1,330E-02	2,170E-02	-7,11E-02	3,110E-02	,883	1,153E-02	-3,88E-02	-4,76E-02
	ML	5,729E-02	6,642E-03	-2,51E-02	1,576E-02	5,357E-02	-,215	8,427E-02	4,432E-02	5,354E-03	-1,84E-02	-1,09E-02	1,392E-02	-8,55E-02	1,749E-02	1,153E-02	,343	3,470E-02	-,126
	GIRO_AT	2,427E-02	-3,247E-03	-6,55E-02	4,847E-02	-2,135E-02	6,243E-02	-2,245E-02	-1,33E-02	-1,410E-02	-2,67E-02	-2,71E-02	-9,463E-02	,204	5,920E-02	-3,881E-02	3,470E-02	,666	-2,66E-02
	IMOB_PL	2,236E-02	2,299E-02	1,996E-02	3,272E-02	-1,727E-02	3,731E-02	-3,193E-02	-1,09E-02	-5,277E-03	9,938E-03	-2,00E-02	-1,347E-04	2,200E-02	,103	-4,758E-02	-,126	-2,66E-02	,911
Anti-image Correlator	LUCRO_LI	,706 <sup>a</sup>	-6,937E-03	2,047E-04	-1,35E-03	1,442E-02	9,069E-02	-,684	-,103	-,568	4,806E-03	2,199E-02	-,168	,525	3,321E-02	-2,111E-02	-,426	,130	,102
	CRESC_VE	6,937E-03	,672 <sup>a</sup>	7,807E-03	4,477E-02	5,598E-02	4,951E-02	1,264E-02	8,622E-04	-8,505E-03	4,510E-03	-1,13E-02	1,640E-02	4,927E-02	2,564E-02	-2,529E-02	1,144E-02	-4,02E-03	2,432E-02
	LC	2,047E-04	7,807E-03	,603 <sup>a</sup>	-,165	-5,315E-02	4,544E-02	1,310E-02	-2,22E-02	-6,594E-03	-5,82E-02	4,648E-02	2,136E-02	1,685E-02	-1,68E-02	1,762E-02	-4,40E-02	-8,27E-02	2,154E-02
	LG	1,354E-03	4,477E-02	-,165	,559 <sup>a</sup>	,445	1,052E-02	7,874E-03	3,074E-02	-6,115E-02	-,233	-3,48E-03	-1,038E-02	,244	5,871E-03	-1,473E-02	3,348E-02	7,395E-02	3,182E-02
	END_GERA	1,442E-02	5,598E-02	-5,31E-02	,445	,579 <sup>a</sup>	,166	8,647E-03	,188	-,173	-2,01E-02	-2,29E-02	2,924E-02	,129	-5,96E-02	-,103	,115	-3,30E-02	-2,28E-02
	RENT_ATI	9,069E-02	-4,951E-02	4,544E-02	-1,05E-02	,166	,569 <sup>a</sup>	-,161	-9,43E-02	9,618E-02	3,944E-02	-5,23E-02	-4,369E-02	,139	-,393	-,204	-,610	-,127	5,492E-02
	LUCRO_BR	-,684	1,264E-02	1,310E-02	7,874E-03	8,647E-03	-,161	,780 <sup>a</sup>	-5,74E-02	,126	-,196	-2,94E-02	7,066E-02	-,246	-1,27E-02	-4,132E-02	,395	-7,55E-02	-9,18E-02
	ATIVO_TO	-,103	8,622E-04	-2,22E-02	3,074E-02	,188	9,428E-02	-5,737E-02	,893 <sup>a</sup>	-,466	9,349E-02	3,760E-03	3,971E-02	-,199	1,730E-02	5,801E-02	,207	-4,46E-02	-3,11E-02
	CAP_TERC	-,568	-8,505E-03	-6,59E-03	-6,11E-02	-,173	9,618E-02	,126	-,466	,804 <sup>a</sup>	,252	-1,31E-02	-,169	-,366	-4,18E-02	-2,845E-03	3,676E-02	-6,95E-02	-2,22E-02
	CCL	4,806E-03	4,510E-03	-5,82E-02	-,233	-2,011E-02	3,944E-02	-,196	9,349E-02	,252	,620 <sup>a</sup>	-1,03E-02	-,193	-,221	-5,82E-03	4,073E-02	-3,83E-02	-4,00E-02	1,272E-02
	INV_IMOB	2,199E-02	-1,134E-02	4,648E-02	-3,48E-03	-2,294E-02	5,226E-02	-2,943E-02	3,760E-03	-1,305E-02	-1,03E-02	,727 <sup>a</sup>	-3,296E-02	9,256E-02	3,258E-02	1,444E-02	-1,90E-02	-3,39E-02	-2,14E-02
	LIDERANC	-,168	1,640E-02	2,136E-02	-1,04E-02	2,924E-02	4,369E-02	7,066E-02	3,971E-02	-,169	-,193	-3,30E-02	,909 <sup>a</sup>	-,291	5,283E-03	3,809E-02	3,917E-02	-,191	-2,33E-04
	LN_ATIVO	,525	4,927E-02	1,685E-02	,244	,129	,139	-,246	-,199	-,366	-,221	9,256E-02	-,291	5,74 <sup>a</sup>	-2,20E-02	-,139	-,269	,461	4,242E-02
	RENT_PL	3,321E-02	2,564E-02	-1,68E-02	5,871E-03	-5,958E-02	-,393	-1,265E-02	1,730E-02	-4,178E-02	-5,82E-03	3,258E-02	6,283E-03	-2,20E-02	,649 <sup>a</sup>	3,832E-02	3,456E-02	3,399E-02	,125
	RIQ_EMPR	2,111E-02	-2,529E-02	1,762E-02	-1,47E-02	-,103	-,204	-4,132E-02	5,801E-02	-2,845E-03	4,073E-02	1,444E-02	3,809E-02	-,139	3,832E-02	,700 <sup>a</sup>	2,094E-02	-5,06E-02	-5,30E-02
	ML	-,426	1,144E-02	-4,40E-02	3,348E-02	,115	-,610	,395	,207	3,676E-02	-3,83E-02	-1,90E-02	3,917E-02	-,269	3,456E-02	2,094E-02	,513 <sup>a</sup>	7,254E-02	-,225
	GIRO_AT	,130	-4,017E-03	-8,27E-02	7,395E-02	-3,296E-02	-,127	-7,552E-02	-4,46E-02	-6,950E-02	-4,00E-02	-3,39E-02	-,191	,461	3,399E-02	-5,059E-02	7,254E-02	,529 <sup>a</sup>	-3,42E-02
	IMOB_PL	,102	2,432E-02	2,154E-02	3,182E-02	-2,279E-02	6,492E-02	-9,181E-02	-3,11E-02	-2,225E-02	1,272E-02	-2,14E-02	-2,328E-04	4,242E-02	,125	-5,304E-02	-,225	-3,42E-02	,389 <sup>a</sup>

<sup>a</sup>. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

FONTE: Dados de pesquisa

## APÊNDICE 12 - OUTPUT DA AF SOBRE OS INDICADORES DA M&M SETOR ATACADO

### Factor Analysis

**Correlation Matrix<sup>a,b</sup>**

	CRESC_VE	INV_IMOB	LIDERANC	LC	RENT_PL	RIQ_EMPR
Correlation CRESC_VE	1,000	-,102	-,089	-,073	,039	-,124
INV_IMOB	-,102	1,000	-,095	-,119	,029	,022
LIDERANC	-,089	-,095	1,000	-,074	,098	,654
LC	-,073	-,119	-,074	1,000	,048	-,137
RENT_PL	,039	,029	,098	,048	1,000	,294
RIQ_EMPR	-,124	,022	,654	-,137	,294	1,000

a. Only cases for which SETOR = Atacado are used in the analysis phase.

b. Determinant = ,460

**Total Variance Explained<sup>a</sup>**

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	1,795	29,922	29,922	1,795	29,922	29,922
2	1,131	18,850	48,772	1,131	18,850	48,772
3	1,071	17,851	66,623	1,071	17,851	66,623
4	1,000	16,674	83,297	1,000	16,674	83,297
5	,700	11,670	94,967			
6	,302	5,033	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. Only cases for which SETOR = Atacado are used in the analysis phase.

**Component Matrix<sup>a,b</sup>**

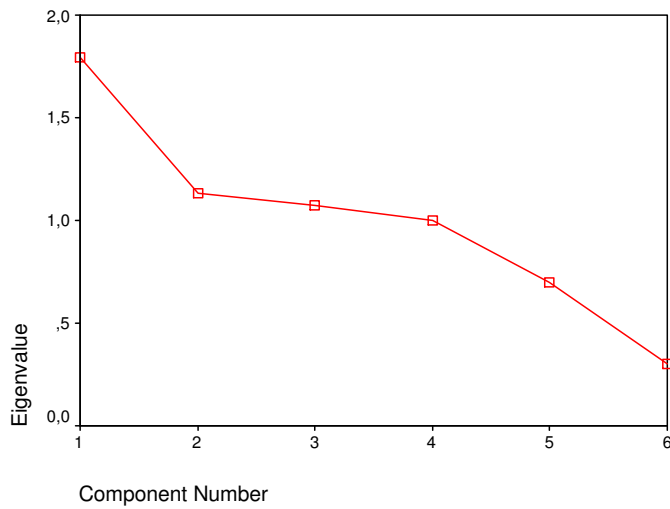
	Component			
	1	2	3	4
CRESC_VE	-,198	,292	,820	,199
INV_IMOB	-5,35E-03	-,809	-,135	,393
LIDERANC	,843	,121	7,296E-03	-,288
LC	-,192	,585	-,614	,251
RENT_PL	,419	,182	5,646E-02	,812
RIQ_EMPR	,912	-1,39E-02	1,519E-02	-8,81E-03

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 4 components extracted.

b. Only cases for which SETOR = Atacado are used in the analysis phase.

Scree Plot



Rotated Component Matrix<sup>a,b</sup>

	Component			
	1	2	3	4
CRESC_VE	-,166	-,164	,872	,144
INV_IMOB	-,130	,868	-,192	,147
LIDERANC	,887	-,130	-6,41E-02	-8,91E-03
LC	-,304	-,560	-,509	,393
RENT_PL	,189	8,607E-02	,107	,904
RIQ_EMPR	,878	8,158E-02	-5,49E-02	,228

Extraction Method: Principal Component Analysis.  
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

- a. Rotation converged in 16 iterations.
- b. Only cases for which SETOR = Atacado are used in the analysis phase.

Component Transformation Matrix

Component	1	2	3	4
1	,959	,076	-,074	,264
2	,007	-,954	,110	,278
3	,092	,091	,988	-,083
4	-,270	,275	,077	,920

Extraction Method: Principal Component Analysis.  
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

- a. Only cases for which SETOR = Atacado are used in the analysis phase.

## APÊNDICE 13 – OUTPUT DA AF SOBRE OS INDICADORES DA M&M EM TODOS OS SETORES

**Correlation Matrix<sup>a</sup>**

		CRESC_VE	INV_IMOB	LIDERANC	LC	RENT_PL	RIQ_EMPR
Correlation	CRESC_VE	1,000	,029	-,042	-,010	,009	,028
	INV_IMOB	,029	1,000	-,027	-,030	-,004	-,005
	LIDERANC	-,042	-,027	1,000	-,033	,042	,097
	LC	-,010	-,030	-,033	1,000	-,001	-,040
	RENT_PL	,009	-,004	,042	-,001	1,000	,090
	RIQ_EMPR	,028	-,005	,097	-,040	,090	1,000

a. Determinant = ,974

**Communalities**

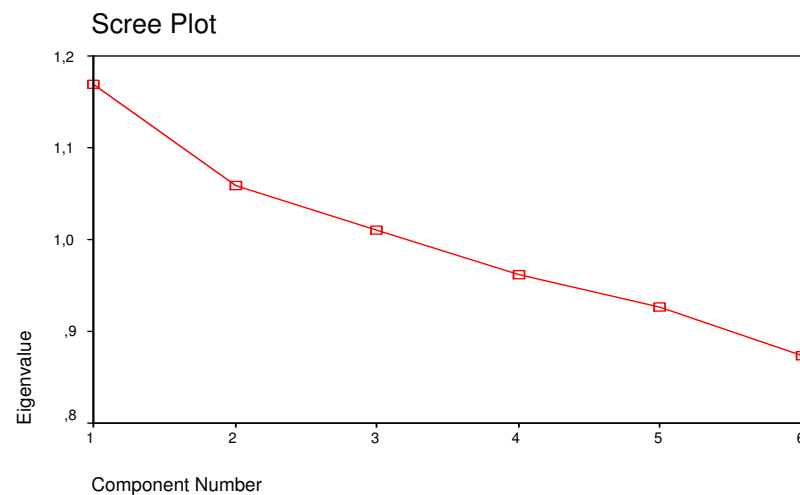
	Initial	Extraction
CRESC_VE	1,000	,624
INV_IMOB	1,000	,473
LIDERANC	1,000	,502
LC	1,000	,661
RENT_PL	1,000	,474
RIQ_EMPR	1,000	,504

Extraction Method: Principal Component Analysis.

**Total Variance Explained**

Componer	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	1,169	19,480	19,480	1,169	19,480	19,480	1,146	19,096	19,096
2	1,058	17,641	37,121	1,058	17,641	37,121	1,056	17,595	36,691
3	1,010	16,837	53,958	1,010	16,837	53,958	1,036	17,266	53,958
4	,962	16,038	69,996						
5	,927	15,452	85,448						
6	,873	14,552	100,000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.





### Component Matrix<sup>a</sup>

	Component		
	1	2	3
CRESC_VE	-5,33E-03	,651	,448
INV_IMOB	-8,21E-02	,631	-,260
LIDERANC	,593	-,283	-,265
LC	-,268	-,366	,675
RENT_PL	,519	6,207E-02	,448
RIQ_EMPR	,685	,135	,127

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 3 components extracted.

### Rotated Component Matrix<sup>a</sup>

	Component		
	1	2	3
CRESC_VE	,247	,746	-7,65E-02
INV_IMOB	-8,42E-02	,364	-,577
LIDERANC	,412	-,560	-,138
LC	-5,18E-02	,185	,790
RENT_PL	,649	,124	,191
RIQ_EMPR	,696	-5,40E-02	-,129

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 6 iterations.

### Component Transformation Matrix

Component	1	2	3
1	,921	-,332	-,201
2	,136	,762	-,633
3	,364	,556	,747

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.



### MINERAÇÃO

Classificação	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	P
AHP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
M & M	9	3	6	5	11	2	1	8	15	4	12	7	13	10	14
S =	35														
$\tau =$	33,3%														