



**Giovanna Pate da Paixão**

**Modelo de seleção de portfólio de ações -  
Uma aplicação do método multicritério Analytic  
Hierarchy Process**

**Dissertação de Mestrado**

Dissertação apresentada como requisito parcial para  
obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-  
Graduação em Administração da PUC-Rio.

Orientador: Prof. Leonardo Lima Gomes

Rio de Janeiro  
Abril de 2013



**Giovanna Pate da Paixão**

**Modelo de seleção de portfólio de ações -  
Uma aplicação do método multicritério Analytic  
Hierarchy Process**

Dissertação apresentada como requisito parcial para  
obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-  
Graduação em Administração de Empresas da PUC-  
Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo  
assinada.

**Prof. Leonardo Lima Gomes**

Orientador

Departamento de Administração – PUC-Rio

**Prof. Marcelo Cabus Klotzle**

Departamento de Administração - PUC-Rio

**Prof. Carlos de Lamare Bastian Pinto**

Grupo IBMEC

**Prof<sup>a</sup>. Mônica Herz**

Vice-Decana de Pós-Graduação do CCS – PUC-Rio

Rio de Janeiro, 02 de abril de 2013

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, da autora e do orientador.

### **Giovanna Pate da Paixão**

Graduou-se em Administração de Empresas pela Fundação Getúlio Vargas em 2008. Trabalhou na área de planejamento financeiro de 2007 a 2009 e atualmente trabalha na área de operações estruturadas.

#### Ficha Catalográfica

Paixão, Giovanna Pate da

Modelo de seleção de portfólio de ações – Uma aplicação do método multicritério Analytic Hierarchy Process / Giovanna Pate da Paixão; orientador: Leonardo Lima Gomes. – 2013.

57 f. : il. ; 30 cm

Dissertação (mestrado)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Administração, 2013.

Inclui bibliografia

1. Administração – Teses. 2. Análise fundamentalista. 3. Análise multicritério. 4. Método AHP. 5. Seleção de portfólio. I. Gomes, Leonardo Lima. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Administração. III. Título.

CDD: 658

Ao meu Nonno, por todo seu amor e dedicação.

## Agradecimentos

Ao meu Nonno, Alfino, pelo apoio aos meus estudos e por estar sempre comigo em todos os momentos da minha vida.

À minha mãe, Maria Cristina, pelo apoio e carinho sempre presentes.

Aos meus irmãos, Daniele, Tatiana, Marko, Marcella, Daniel Fabrizio e Raffaella, pela paciência e compreensão.

Ao meu namorado, Theo, por ter me incentivado a ingressar no Mestrado e por ter me apoiado durante todo o curso.

## Resumo

Paixão, Giovanna Pate da; Gomes; Leonardo Lima. **Modelo de seleção de portfólio de ações - Uma aplicação do método multicritério Analytic Hierarchy Process**. Rio de Janeiro, 2013. 57p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Administração, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Com o intuito de obter parte do lucro futuro de uma empresa, o investidor adquire uma ação - título que representa a menor parcela do capital de uma empresa. Tal investidor, interessado em investir em ações, se depara com uma primeira decisão a tomar: em quais ações investir. Existem diversos métodos para a seleção de ações, podendo ser classificados em métodos puramente objetivos, puramente subjetivos e métodos compostos. O presente trabalho visa propor um método composto, baseado no modelo multicritério Analytic Hierarchy Process (AHP), para ordenar as ações nas quais o investidor deve investir dado um determinado grupo de ações pré-selecionado. Com base no presente estudo, o modelo proposto demonstrou ser uma ferramenta de simples aplicação e viável para que qualquer investidor – dos mais qualificados aos menos qualificados – possa tomar a decisão de escolha de ações utilizando esta ferramenta. Dentre a amostra de 10 ações pré selecionadas, as empresas que obtiveram maior pontuação, e por isso, fariam parte do portfólio de ações, foram: Itaú Unibanco, BMF Bovespa e Vale.

## Palavras-chave

Análise Fundamentalista; Análise Multicritério; Método AHP; Seleção de Portfólio.

## Abstract

Paixão, Giovanna Pate da; Gomes, Leonardo Lima (Advisor). **Stock portfolio selection model – An application of multicriteria method Analytic Hierarchy Process**. Rio de Janeiro, 2013. 57p. MSc. Dissertation – Departamento de Administração, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

In order to obtain a part of the future profit of a company, an investor buys a stock - the smaller share of a company's capital. The investor, interested in putting money into stocks, faces his/her first decision: in which stock to invest. There are several methods to select the stocks which can be classified as purely objective method, purely subjective and combined method. This paper intends to propose a combined method based on the multicriteria model Analytic Hierarchy Process (AHP) in order to rank stocks for investors to choose his/her investments from the given group of stocks. Based on this study, the proposed model proved to be a simple application tool and viable for any investor - from the most qualified to least qualified - be able to make decision of choosing stocks using this tool. Among the sample of 10 pre selected stocks, the ones which achieved a higher score, and therefore would be part of the portfolio of shares, were: Itaú Unibanco and Vale BMF Bovespa.

## Keywords

Fundamental Analysis; Multicriteria Analysis; AHP; Portfolio Selection.

# Sumário

<b>1 Introdução</b>	<b>12</b>
1.1. Objetivo e Questão de Pesquisa	12
1.2. Relevância do Estudo	12
1.3. Delimitação do Estudo	13
1.4. Estrutura	13
<b>2 Referencial Teórico</b>	<b>14</b>
2.1. Análise Fundamentalista	14
2.1.1. Componentes da Análise Fundamentalista	14
2.2. Tomada de Decisão Multicritério	22
2.3. Métodos de análise de decisão multicritério	24
2.4. O Modelo AHP	25
2.4.1. Aplicação do Modelo	26
<b>3 O Modelo Proposto</b>	<b>32</b>
3.1. Análise Financeira	32
3.2. Análise do Setor	35
3.3. Análise Estratégica	38
3.4. Análise da Governança Corporativa	38
<b>4 Ilustração do Modelo e Resultados</b>	<b>41</b>
4.1. A Amostra	41
4.2. Análise dos Critérios	42
4.2.1. Análise Financeira	42
4.2.2. Análise Setorial	44
4.2.3. Análise Estratégica	45
4.2.4. Análise de Governança Corporativa	46
4.3. Ilustração do Método AHP	47



<b>5 Considerações Finais</b>	<b>50</b>
5.1. Conclusão	50
5.2. Limitações e Recomendações	51
<b>6 Referências Bibliográficas</b>	<b>53</b>

## Lista de Figuras

Figura 1: Estrutura do Modelo AHP.....	26
Figura 2: Matriz de Comparação Partidária.....	27
Figura 3: Cálculo do Vetor Prioridade - Método AHP Clássico.....	28
Figura 4: Cálculo do Autovetor .....	29
Figura 5: Classificação das Alternativas.....	30
Figura 6: Questões relativas à Estrutura e Natureza do Setor .....	36
Figura 7: Questões relativas às Perspectivas de Demanda.....	37
Figura 8: Questões relativas aos Custos e Lucratividade do Setor .....	37

## Lista de Tabelas

Tabela 1: Comparações AHP .....	27
Tabela 2: Índice Randômico - Oak Ridge.....	29
Tabela 3: Indicadores Financeiros .....	35
Tabela 4: Perguntas do Índice de Governança Corporativa.....	40
Tabela 5: Amostra Seleccionada .....	41
Tabela 6: Indicadores Financeiros .....	42
Tabela 7: Notas indicadores financeiros .....	43
Tabela 8: Pontuação Análise Financeira .....	43
Tabela 9: Notas Análise Setorial .....	44
Tabela 10: Pontuação Análise Setorial .....	44
Tabela 11: Notas Análise Estratégica .....	45
Tabela 12: Pontuação Análise Estratégica.....	45
Tabela 13: Pontuação Análise de Governança Corporativa.....	46
Tabela 14: Pontuação Análise Governança Corporativa.....	47
Tabela 15: Matriz de Ponderação .....	47
Tabela 16: Vetor Prioridade.....	47
Tabela 17: Resumo Notas Indicadores .....	48
Tabela 18: Resultado Ponderação das Alternativas.....	48
Tabela 19: Ordenação das Alternativas .....	49

# 1

## Introdução

Diversos são os modelos presentes na literatura para auxiliar os investidores a formarem carteiras de investimento composta por ações que vão desde as mais complexas, como a Teoria Moderna do Portfólio desenvolvida por Markowitz (1952) que determina que as carteiras de investimento devem ser formadas por ações que em conjunto minimizam o risco a um dado nível de retorno esperado, até as teorias mais simples, como, por exemplo, as carteiras ingênuas 1/N que determinam que a alocação do recurso da amostra de ações deve ser igualmente ponderada de forma que cada ativo receba o peso  $w_i = 1/N$ , onde N representa o número de ações presentes na amostra.

Porém, todos estes métodos são quantitativos e não levam em consideração múltiplos critérios qualitativos também importantes para a seleção de ações para compor um portfólio de ações.

Neste contexto surge a necessidade de um modelo composto multicritério capaz de auxiliar os investidores – dos mais qualificados aos menos qualificados – a decidirem em quais ações investir levando em consideração múltiplos critérios, tanto quantitativos quanto qualitativos.

### 1.1. Objetivo e Questão de Pesquisa

O objetivo deste trabalho é ilustrar um modelo para a seleção de um portfólio de ações baseado no método de decisão multicritério Analytic Hierarchy Process (AHP). Desta forma, este trabalho se propõe a resolver o seguinte problema: **Como apoiar a determinação de um portfólio ações levando-se em consideração múltiplos critérios?**

### 1.2. Relevância do Estudo

Este estudo é relevante para investidores ou potenciais investidores, pois fornece uma metodologia de fácil aplicação para a seleção de ações que farão

parte de um portfólio. A decisão de investimento em ações leva em consideração diversos aspectos que possuem diferentes níveis de importância para cada investidor. Com isso, além de ser fácil de aplicar, este método organiza o pensamento do investidor o auxilia a determinar de maneira consistente o peso a ser atribuído a cada critério, além de ajudar o investidor a estudar e analisar alguns fundamentos da empresa para que este seja capaz de decidir racionalmente em qual ação investir.

Vale ressaltar que o modelo proposto não substitui os modelos clássicos de avaliação de empresas tais como Valor Líquido Presente (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR), Payback e Earned Value Analysis (EVA)<sup>1</sup> por exemplo. Este modelo se propõe a ser um complemento aos modelos clássicos e ajudar a enriquecer o processo de tomada de decisão.

### **1.3.Delimitação do Estudo**

O presente estudo visa propor um modelo para a seleção de um portfólio de ações baseado no método de decisão multicritério AHP. Embora possa ser útil para analistas e investidores, tal método ficará restrito a aplicação da análise multicritério a partir do método AHP e somente levará em consideração critérios financeiro, estratégico, setorial e de governança corporativa das empresas. Além disso, o modelo não determina a porcentagem de capital a ser alocado em cada ativo.

### **1.4.Estrutura**

O trabalho está organizado da seguinte forma. O capítulo 2 apresenta o referencial teórico incluindo conceitos sobre análise fundamentalista, tomada de decisão multicritério e o modelo de tomada de decisão multicritério AHP. O capítulo 3 descreve o modelo proposto. O capítulo 4 apresenta um exemplo de aplicação do modelo com base em uma amostra selecionada e seu resultado. O capítulo 5 apresenta as considerações finais que inclui a conclusão e as limitações do presente estudo e recomendações para estudos futuros. O capítulo 6 apresenta a referência bibliográfica.

---

<sup>1</sup> Tradução livre: Análise do de Valor Agregado.

## 2 Referencial Teórico

### 2.1. Análise Fundamentalista

Com o intuito de obter parte do lucro futuro de uma empresa, o investidor adquire um título chamado de ação, que representa a menor parcela do capital de uma empresa. Uma metodologia existente para auxiliar a decisão de qual (is) ação (ões) o investidor deveria adquirir é a análise fundamentalista.

Segundo Sanvicente e Mellagi Filho, (1988), o analista fundamentalista se baseia em premissas macroeconômicas, informações obtidas junto às próprias empresas e sobre mercado no qual está inserida além de variáveis exógenas capazes de alterar o comportamento da empresa em análise. Com isso é possível dizer que a análise fundamentalista busca estudar a solidez e perspectiva das empresas sobre fatores quantitativos e qualitativos para determinar o valor justo a ser pago por cada ação.

#### 2.1.1. Componentes da Análise Fundamentalista

Muitos são os componentes existentes na análise fundamentalista. O presente estudo visa propor um modelo baseado em quatro destes componentes. São eles: análise financeira, análise setorial, análise estratégica e da governança corporativa.

A análise financeira é importante, pois o valor de uma ação deve ser estabelecido como o valor presente da série de dividendos esperados (Brigham e Ehrhardt, 2010) e este tipo de análise é uma das ferramentas capazes de auxiliar o investidor a prever este fluxo. Neste contexto, a análise setorial busca identificar a atratividade e o risco do setor no qual a empresa opera o que tem influencia direta no fluxo de dividendos. Já a análise estratégica, busca entender a forma como a empresa compete e pretende competir no setor no qual está inserida e se esta competição irá favorecer ou não o fluxo previsto de dividendos. A

análise da governança corporativa é importante, uma vez que o preço da ação se baseia em um fluxo esperado de dividendos, e empresas com melhor governança teriam um fluxo, assim como uma política de dividendos, mais fácil de prever.

#### **2.1.1.1.**

#### **Análise Financeira**

A análise financeira é realizada com base nas demonstrações financeiras divulgadas pelas empresas. Este relatório contábil oferece ao investidor informações a respeito da situação econômica da empresa em um dado exercício e fornece elementos necessários para a tomada de decisão de investimento. (Iudícibus e Marion, 2009).

De acordo com Penman (2004) as demonstrações financeiras são importantes para análise fundamentalista uma vez que representam as lentes da empresa, ou seja, traduzem a situação financeira da empresa em um determinado exercício.

Os investidores, portanto, podem analisar a empresa sob diversos aspectos financeiros. Três destes aspectos são: endividamento, liquidez e rentabilidade.

A análise de endividamento diz respeito ao estudo da estrutura de capital da empresa, ou seja, a relação entre capital próprio e capital de terceiros. Segundo Gitman (1997), o nível de endividamento de uma empresa demonstra o volume de capital de terceiros empregado na atividade para geração de lucro e, portanto, de forma geral, quanto menores forem estes indicadores, melhor pode ser considerada a estrutura de capital da empresa uma vez que quanto menor o nível de endividamento menor pode ser considerado o risco da empresa.

A análise de liquidez diz respeito à capacidade da empresa em honrar suas obrigações no curto e longo prazo. De forma geral, quanto maiores forem os valores para estes indicadores, melhor será a capacidade de pagamento das obrigações de uma empresa.

A análise de rentabilidade procura demonstrar o desempenho econômico da organização, ou seja, qual a lucratividade da empresa obtida pelo capital investido no período. Quanto maiores forem os valores dos indicadores, melhor é a rentabilidade da empresa.

### **2.1.1.2. Análise Setorial**

De acordo com Henderson (1975), um setor estratégico é aquele em que a empresa pode obter uma vantagem competitiva e explorá-lo.

A análise setorial busca avaliar o potencial de lucratividade do setor em que a empresa atua. A partir da análise da estrutura e natureza do setor, perspectivas de demanda da indústria e análise dos custos e lucratividade do setor, é possível determinar os setores da economia mais ou menos sensíveis a determinados cenários.

Com relação à estrutura e natureza do setor, é importante investigar a quantidade de empresas atuando, afim de determinar se o numero de empresas é exagerado e se há tendência de consolidação.

Outra perspectiva para avaliar a atratividade do setor é a sua capacidade de diversificar mercados de atuação. Quando empresas atuam em diversos mercados, a exposição a ciclos econômicos diminui, uma vez que se um mercado pode compensar a deficiência do outro.

Além disso, é interessante entender a regulamentação do setor. A regulamentação tende a distorcer a livre concorrência e torna mais difícil a adaptação das empresas às mudanças de cenário. Isto pode acabar por prejudicar o desempenho das empresas do setor. Como exemplo, pode-se citar o setor de construção naval para o mercado de óleo e gás no Brasil. A Agência Nacional do Petróleo, determina em suas licitações que as concessões dos blocos exploratórios da ANP devem ter índice de conteúdo local mínimo de 60%. Isto fez com que as empresas do setor tivessem que, muitas vezes, comprar suprimentos (produtos e serviços) nacionais mais caros do que os importados para se adaptar à regras do setor. Isto acaba por reduzir a lucratividade desta cadeia.

Em uma análise setorial, outra perspectiva a ser verificada é a da demanda, que nada mais é do que a propensão agregada de um grupo para consumir determinado bem ou serviço. Com base nisso, é importante avaliar se o setor apresenta crescimento sustentável no mercado interno e se há demanda em novos mercados.

Por ultimo, mas não menos importante, os custos, juntamente com as receitas, determinam a lucratividade do setor. Por isso é interessante avaliar se a



relação custo/receita do setor vem aumentando ou diminuindo e se os fundamentos para tal são sustentáveis no longo prazo e/ou se podem ser afetados por fatores externos, tais como intervenções políticas.

### **2.1.1.3. Análise Estratégica**

Para Moore (2009) estratégia é “em essência, uma ação precedida de uma concepção” (Mintzberg, 1987, p. 11-12). Inspirando-se em Grant (1998) e Barney (1996), de acordo com Macedo-Soares (2002), a adoção da estratégia pelas empresas pode ser considerada essencial, pois “dá coerência e direção às ações e decisões de uma organização, especialmente para alavancar e alocar os recursos necessários e competências para melhorar e sustentar seu desempenho, de acordo com sua visão e principais objetivos, à luz das condições ambientais externas e internas”. Para Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (1998) estratégia pode ser definida por cinco Ps – plano, padrão, posição, perspectiva, “ploy” (truque). O plano – curso de ação – pode ser entendido como a estratégia intencional da empresa, que não necessariamente será a estratégia realizada. A posição refere-se ao posicionamento de determinados produtos no mercado-alvo da empresa. O padrão refere-se à estratégia realizada e pode ser entendido como a consistência das ações ao longo do tempo. A perspectiva é a visão da empresa que determina as ações da organização. Por fim, o truque são as ações tomadas pela empresa com o intuito de driblar seus concorrentes.

Segundo Barney (1996, uma boa estratégia é aquela que “neutraliza as ameaças e explora oportunidades enquanto capitaliza nas forças e evita ou concerta fraquezas” (Barney, 1996, p. 27). O processo de escolha da estratégia a ser adotada e sua implantação é o que Barney (1996) chama de gestão estratégica. Nesta mesma linha, Pettigrew (1992), entende a gestão estratégica como um processo que envolve a análise da posição e dos recursos da empresa a fim de adequá-la ao ambiente para otimizar o desempenho da organização.

A discussão sobre os fatores que influenciam o desempenho de uma organização tem mudado seu foco do contexto da organização para suas competências (Grant, 1998). Com isso, novos modelos de integração, que combinam estas perspectivas, estão sendo propostos (Day, 1997 e Collins, 1998).

Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (1998) identificam dez escolas de pensamento que se propõem formular a estratégia de uma organização.

A escola de design entende a formulação estratégica como um processo de concepção e, por isso, busca formular uma estratégia única e clara com base na combinação entre o ambiente interno da organização e o ambiente externo. É uma ferramenta útil em ambiente relativamente estável. Porém, segundo Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (1998), a formulação estratégica é inerentemente complexa e apresenta inúmeras variáveis e, neste caso, por ser uma ferramenta inflexível e simplificada, pode distorcer a realidade. Exemplos de ferramentas típicas são: Análise SWOT e Modelo de visão de Ashridge.

Baseada na escola de design, a escola de planejamento entende a formulação estratégica não apenas como um processo de concepção, mas também como um processo formal. De acordo com esta escola, para a execução estratégica, deve haver um conjunto de medidas a serem seguidas a partir da análise. Apesar de esta escola fornecer uma direção clara para formulação estratégica, Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (1998) afirmam que este processo pode se tornar demasiadamente estático. Suas ferramentas típicas são: Análise por Teoria dos Sistemas Mecanicistas e Orgânicos, Alavancas de Controle e Planejamento de Cenários.

A escola de posicionamento, incentivada por Michael Porter (1980), entende a formulação estratégica como um processo analítico, uma vez que é necessário entender o contexto da indústria na qual a organização está inserida para assim formular a estratégia para que a organização possa melhorar seu posicionamento estratégico dentro desta indústria. Apesar de fornecer uma forma sistemática para se formular a estratégia, assim como na escola de planejamento há o risco de se tornar um processo estático. Além disso, é inclinada à grandes empresas e negligência outros fatores como poder, política, cultura e elementos sociais. Suas ferramentas típicas são: Análise das Cinco Forças de Porter e Matriz BCG.

A escola empreendedora entende a formulação estratégica como um processo visionário. Segundo esta escola, a formulação estratégica decorre do processo visionário que ocorre dentro da mente do líder da organização. Apesar de ser coesa, Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (1998) alertam para o fato de ser difícil encontrar o líder certo para a organização e de depender fortemente de intuição,

julgamento sabedoria, experiência e insight. Uma ferramenta típica é: Estilos de Liderança.

A escola cognitiva entende a formulação estratégica como um processo mental onde a estratégia surge como conceitos, mapas, esquemas e armações da realidade dentro da mente do estrategista. Apesar de salientar o lado criativo do processo de estratégia, Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (1998), não considera este modelo muito prático além do estágio conceitual e para conceber grandes idéias ou estratégias coletivas. Suas ferramentas típicas são: Groupthinking e Viés Cognitivo.

A escola de aprendizado entende a formulação estratégica como um processo emergente uma vez que incorporam as "lições aprendidas" ao longo do tempo no seu plano de ação global. Apesar de oferecer uma solução capaz de lidar com a complexidade, imprevisibilidade e mudanças contínuas na formação da estratégia, esta escola pode levar as empresas a não terem nenhuma estratégia de fato. Suas ferramentas típicas são: Modelo SECI, Aprendizagem Organizacional e Gestão do Conhecimento.

A escola de poder entende a formulação estratégica como um processo de negociação entre os detentores do poder dentro da empresa e/ou entre a empresa e seus stakeholders externos. Esta escola ajuda a garantir que todos os lados de uma questão sejam debatidos uma vez que são particularmente úteis para compreender alianças estratégicas, joint-ventures e fazer uma análise das partes interessadas. Porém, assim com o na escola de aprendizado há o risco das organizações não conseguirem de fato formular suas estratégias. Suas ferramentas típicas são: Análise do Campo de Força, Mapeamento das Partes Interessadas e Teoria Core Group.

A escola cultural entende a formulação estratégica como um processo coletivo e cooperativo, uma vez que busca envolver diversos grupos e departamentos dentro da empresa. A estratégia desenvolvida é, portanto, um reflexo da cultura corporativa da organização. Apesar de salientar o papel crucial que os processos sociais, crenças e valores ao influenciar na tomada de decisões e na formação da estratégia ao explicar a resistência à mudança estratégica e ajudar em situações como fusões e aquisições, esta escola é considerada por Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (1998) uma escola vaga que pode alimentar a resistência à

mudança e pode ser mal utilizada para justificar o status quo. Suas ferramentas típicas são: Investigação Apreciativa e modelo de missão proposto por Ashridge.

A escola ambiental entende a formulação estratégica como um processo reativo, pois considera a estratégia uma resposta aos desafios impostos pelo ambiente externo. Apesar de ser a única escola que vê o meio ambiente como um fator determinante para formulação estratégica, a escola ambiental pode ser considerada irrealista, pois a dimensão do ambiente é muitas vezes vago e agregado, tornando-a menos útil para a formação da estratégia. Suas ferramentas típicas são: Teoria da Contingência e Liderança Situacional.

Por fim, a escola de configuração entende a formulação estratégica como um processo de transformação, ou seja, de um tipo de estrutura de tomada de decisões para o outro. Apesar de buscar entender as possíveis configurações da organização, Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (1998) ressaltam que existem inúmeras configurações organizacionais possíveis, e existe o risco de distorção da realidade ao tentar encaixar a organização em uma determinada configuração.

No modelo proposto optou-se por utilizar a ferramenta de análise de estratégia competitiva das cinco forças proposto por Porter (2004).

#### **2.1.1.3.1.**

##### **Estratégia Competitiva – As cinco forças de Porter**

Segundo Porter (2004), existem cinco forças competitivas que determinam a concorrência da empresa em seu setor e, consequentemente, sua rentabilidade. As cinco forças são: (i) ameaça de novos entrantes, (ii) intensidade da rivalidade entre os concorrentes existentes, (iii) ameaça de produtos substitutos, (iv) poder de negociação com os fornecedores e (v) poder de negociação com seus clientes.

A ameaça de novos entrantes representa a possibilidade de perda de mercado e, consequentemente, de lucro, quando novas empresas entram no setor de atuação de determinada empresa. Segundo Porter, existem seis principais barreiras de entrada que dificultam a ameaça de novos entrantes em um setor. São elas: (i) economias de escala, (ii) diferenciação do produto, (iii) necessidade de

capital, (iv) custo de mudança, (v) acesso aos canais de distribuição e (vi) desvantagem de custo independentes da escala

Serra, Torres e Torres (2004) consideram a intensidade da rivalidade como a mais expressiva das cinco forças. Esta força ocorre quando uma ou mais empresas concorrentes sentem-se pressionadas pelas demais empresas do setor ou percebem oportunidade de aumentar sua participação no mercado. Diversos fatores são responsáveis por determinar a intensidade da competição entre os participantes do setor, entre eles, destacam-se: (i) taxa de crescimento do setor, (ii) concentração e equilíbrio dos competidores, (iii) nível de diferenciação de aprendizado e relação de custos fixos/variáveis e (iv) excesso de capacidade e barreiras de saída.

A ameaça de produtos substitutos, ou seja, de produtos que desempenham a mesma função, em geral, faz com que o consumidor fique disposto a pagar preços menores pelo produto ou serviço prestado pela empresa, e com isso, o lucro da empresa tende a diminuir.

O poder de negociação com os clientes de uma empresa pode ser determinado por dois fatores: elasticidade-preço da demanda e o poder de barganha da empresa frente a estes consumidores. A elasticidade-preço indica quão sensível os consumidores são às variações do preço e o poder de barganha determina a capacidade dos consumidores influenciarem na determinação dos preços.

O poder de negociação dos fornecedores é determinado pelos dois fatores que também determinam o poder de barganha dos consumidores, porém é relacionado aos fornecedores da empresa.

#### **2.1.1.4. Análise da Governança Corporativa**

Governança Corporativa pode ser entendida com uma série de práticas empresariais que buscam garantir o alinhamento entre os executivos de uma empresa e seus investidores. A adoção destas práticas busca garantir também uma gestão estratégica eficiente e o monitoramento dos executivos de uma empresa,

evitando com isso erros estratégicos, fraudes e abuso de poder entre acionistas, executivos e terceiros (IBGC).

Tais práticas são baseadas nos princípios de transparência, equidade e responsabilidade corporativa. O princípio da transparência está relacionado às informações que a empresa torna pública. De acordo com este princípio espera-se que a empresa divulgue uniformemente ao mercado toda e qualquer informação que possa ser do interesse do investidor e não somente aquelas informações previstas por lei. O princípio da equidade norteia o tratamento igualitário entre sócios e stakeholders. O princípio da prestação de contas determina que é dever dos gestores e acionistas prestarem contas e responderem por seus atos. Por fim, o princípio da responsabilidade corporativa busca assegurar que as ações tomadas pela organização visem à perpetuação da organização.

De acordo com estudo realizado pela consultoria McKinsey & Company (2000), os investidores consideram a adoção de boas práticas de governança agrega valor à ação e com isso, devem se destacar no mercado de capitais.

Em linha com o Estudo da McKinsey, Silveira (2004) indica que “a adoção de melhores práticas de governança tende a ser bem vista pelo mercado e que isso tende a refletir no valor das empresas”.

Ainda de acordo com Silveira (2004), a governança corporativa tende a estar positivamente relacionada ao valor das empresas, sobretudo se estiver pautada no critério de transparência das informações, isto porque, de modo geral, o mercado atribui elevada importância às práticas de acesso à informação.

## **2.2. Tomada de Decisão Multicritério**

Segundo Chiavenato (1997), o processo de tomada de decisão nada mais é do que um processo onde o(s) tomador(es) de decisão deve(m) analisar e escolher uma entre as diversas alternativas disponíveis para responder uma determinada questão.

Para Gomes, Araya, & Carignano (2004), dentro do contexto decisório, este é um processo complexo uma vez que a escolha de uma das alternativas possíveis pode envolver diversos critérios. Estes critérios, segundo Bana & Costa

(1993), podem ser objetivos e/ou subjetivos e são tratados de forma interconectada e inseparável.

Segundo Bazerman e Moore (2009), os processos de decisões racionais seguem, implicitamente ou explicitamente, seis passos: (i) definição do problema - importante, pois muitas vezes os gestores agem sem possuir um entendimento do problema a ser resolvido, levando-os a resolver o problema errado ou muitas vezes resolvem apenas os sintomas do real problema, (ii) identificação dos critérios que influenciam a tomada de decisão – importante pois a maioria das decisões requer a análise de mais de um objetivo relevante, (iii) ponderação dos critérios – importante pois é o tomador de decisão racional que deve alocar o valor relativo em cada um dos critérios identificados, (iv) geração das alternativas – é importante ter bem mapeado todas as alternativas/soluções possíveis, mas vale ressaltar que isto é um processo que demanda tempo e é custoso e, por isso, o levantamento das alternativas possíveis só deve continuar enquanto o custo do levantamento for inferior ao valor da informação adicional, (v) comparação de cada alternativa em relação a cada critério – onde o tomador de decisão deve avaliar os potenciais impactos em cada um dos critérios identificados ao selecionar cada uma das alternativas possíveis; este passo é considerado crítico uma vez que é necessário levar em consideração previsões futuras e (vi) cálculo da decisão ótima.

Neste contexto, para calcular a decisão ótima, os métodos de análise de decisão multicritério (MDM) são ferramentas disponíveis para auxiliar os tomadores de decisão em situações em que a tomada de decisão envolve a consideração e o julgamento de diversos critérios quantitativo e qualitativo (Keeney e Raiffa, 1993; Roy e Bouyssou, 1993; Belton e Stewart, 2002; Gomes, et al., 2006).

Para Soares (2003), a utilização destes métodos contribui ainda para melhorar a transparência do processo de tomada de decisão além de determinar e enfatizar a responsabilidade do tomador de decisão neste processo.

Com base nisso, é possível afirmar que os MDM são importantes ferramentas capazes de analisar um problema de tomada de decisão de forma integrada e estruturada auxiliando, com isso, o tomador de decisão.

### 2.3. Métodos de análise de decisão multicritério

Segundo Gomes, Lins e Soares de Mello (2002), os métodos de análise de decisão multicritério podem ser divididos em duas escolas: francesa e americana. Segundo a escola francesa as preferências dos tomadores de decisão não são claras e por isso os métodos de apoio a tomada de decisão devem ajudar a estruturar o problema e a definir os pesos de cada critério. Dois métodos clássicos da escola francesa são ELimination Et Choix Traduisant la REalité<sup>2</sup> (ELECTRE) e Preference ranking organization method for enrichment evaluation<sup>3</sup> (PROMETHEE). O método ELECTRE foi desenvolvido por Bernard Roy e se baseia em dois indicadores: (concordância e discordância). Para se tomar uma decisão utilizando-se o método ELECTRE, primeiro determina-se a relação de dominância entre cada par de alternativas disponíveis. Após se determinar esta relação de dominância, o tomador de decisão deve escolher classificar ou ordenar as alternativas a fim de escolher a melhor opção ou apenas descartar as alternativas consideradas rejeitáveis. A natureza da recomendação (escolha, classificação ou ordenação) dependerá do problema abordado. Este método é indicado para decisões em que a natureza dos critérios é muito divergente e por isso é difícil agregá-los em uma curva de utilidade. O método PROMETHEE foi desenvolvido por Jean-Pierre Brans. Este método busca, a partir da agregação de informações, construir uma relação de sobreclassificação de alternativas e com isso tomar uma decisão (Brans e Mareschal, 2002). Com isso, este método difere dos demais, pois ao invés de determinar qual é melhor alternativa dentre as demais, auxilia os tomadores de decisão a definir a alternativa que melhor se ao problema.

Segundo a escola americana os tomadores de decisão conhecem a utilidade das alternativas disponíveis e, com isso, os pesos de cada critério. Seus métodos clássicos são Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) e AHP. O método MAUT foi desenvolvido por Keeney & Raiffa é baseado na teoria da utilidade. Este modelo busca determinar uma função para cada critério, onde sua curva representará as prioridades das alternativas. O método AHP se baseia na

---

<sup>2</sup>Livre tradução: Eliminação e escolha expressando a realidade.

<sup>3</sup>Livre tradução: Método de organização por ordenação de preferências para avaliação de enriquecimento.



hierarquização dos critérios envolvidos na tomada de decisão. Tais critérios são comparados par-a-par, e ranqueados a fim de se priorizar as alternativas.

Além dos métodos das escolas francesa e americana, existem os métodos Tomada de Decisão Interativa e Multicritério (TODIM) e (Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique<sup>4</sup> (MACBETH) que não se enquadram nestas duas escolas. O método TODIM é baseado na Teoria dos Prospectos (Kahneman & Tversky, 1979) e permite o julgamento de critérios quantitativos e qualitativos. De acordo com Kahneman e Tversky (1979), as pessoas tendem a aceitar correr menores quando estão diante de uma situação de ganho e tendem a aceitar correr maiores riscos de perda. Com base nisso, o modelo propõe que a tomada de decisão baseada na Teoria dos Prospectos combina duas fases: editing e valuation. A fase de editing busca analisar, organizar e reformular os prospectos, enquanto a fase de valuation busca escolher o prospecto de maior valor. O método MACBETH leva em consideração apenas julgamentos qualitativos e busca determinar os diferentes níveis de atratividade relativa entre as alternativas para com isso, ordená-las e ser possível determinar qual a melhor escolha (Bana e Costa, 1992). A quantificação dos julgamentos mede o grau de atratividade entre os elementos, enquanto AHP mede prioridade/importância.

## **2.4. O Modelo AHP**

O método de análise de decisão multicritério Analytic Hierarchy Process (AHP) desenvolvido por Thomas Saaty em 1980 busca refletir a maneira como a mente humana funciona em um processo de tomada de decisão. Segundo Saaty (1991), a mente humana é incapaz de realizar julgamentos quando deparada com um grande número de critérios a serem analisados e, por isso, naturalmente, acaba por agregá-los e analisá-los em pequenos grupos.

Com base neste conceito, o AHP propõe que os critérios de seleção das alternativas presentes no processo decisório devem ser julgados de acordo com sua importância por meio de uma comparação partidária, ou seja, em duplas de

---

<sup>4</sup> Tradução livre: Medindo atratividade por uma técnica de avaliação com base em categorias

critérios. De acordo com o método, após esta comparação é possível atribuir pesos de importância aos critérios e com isso construir uma hierarquia de critérios capaz de indicar a solução do problema em questão.

#### 2.4.1. Aplicação do Modelo

A metodologia para aplicação do modelo AHP sugere a identificação do problema e de seus objetivos, as alternativas existentes, identificação dos critérios de tomada de decisão e a seleção dos tomadores de decisão, conforme esquema representado na Figura 1.

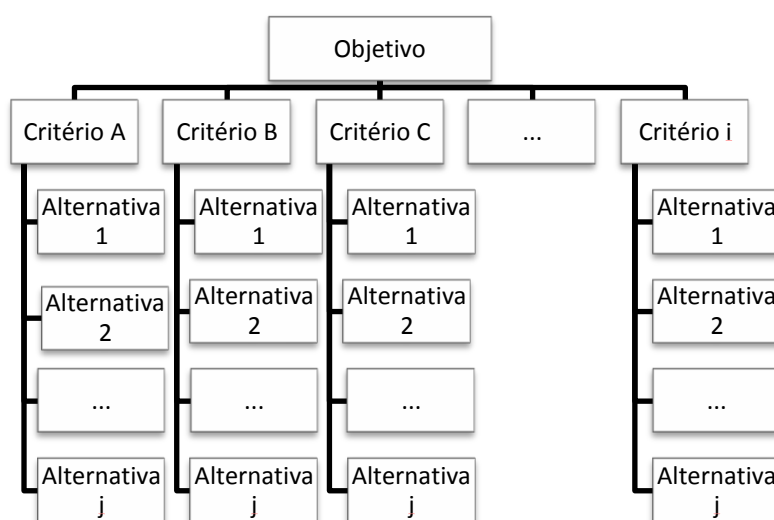


Figura 1: Estrutura do Modelo AHP

Depois de mapeado o cenário (objetivo, critério e alternativas possíveis), os tomadores de decisão devem ponderar a importância de cada um dos critérios em relação à outro critério e, a partir daí, elaborar uma matriz com os pesos atribuídos, conforme

Onde:

W: Peso do critério i

Figura 2. Esta matriz é chamada de comparação partidária ou matriz de julgamento.

	<b>Critério A</b>	<b>Critério B</b>	<b>Critério C</b>		<b>Critério <math>i</math></b>
<b>Critério A</b>	WA / WA	WA / WB	WA / WC	...	WA / Wi
<b>Critério B</b>	WB / WA	WB / WB	WB / WC	...	WB / Wi
<b>:</b>	<b>:</b>	<b>:</b>	<b>:</b>	...	<b>:</b>
<b>Critério <math>i</math></b>	Wi / WA	Wi / WB	Wi / WC	...	Wi / Wi

Onde:

W: Peso do critério  $i$

Figura 2: Matriz de Comparação Partidária

As comparações são feitas da coluna da esquerda em relação à linha superior e os pesos são atribuídos com base na escala de 1-9 proposta por Saaty (1991), conforme Tabela 1.

<b>Intensidade de importância</b>	<b>Definição</b>	<b>Explicação</b>
1	Importância igual	Dois critérios contribuem igualmente para o objetivo.
3	Importância pequena de uma sobre 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	Quando se procura uma condição de compromisso entre duas definições.

Tabela 1: Comparações AHP

Fonte: Saaty (1991)

O passo seguinte à atribuição dos pesos a cada critério é o cálculo do vetor prioridade, também chamado de autovetor. O autovetor é a ordenação da prioridade dos critérios de decisão. Saaty propôs diversos métodos para o cálculo

do autovetor. Um deles é o chamado Método de Operações Aditivo, que será o método abordado neste trabalho. Por este método, obtêm-se o autovetor normalizando a média das linhas da matriz de pesos atribuída aos critérios pelos tomadores de decisão, conforme ilustrado na

Figura 3.

Matriz de Comparação Partidária				
	A	B	C	D
A	1	a <sub>12</sub>	a <sub>13</sub>	a <sub>14</sub>
B	1/a <sub>12</sub>	1	a <sub>23</sub>	a <sub>24</sub>
C	1/a <sub>13</sub>	1/a <sub>23</sub>	1	a <sub>34</sub>
D	1/a <sub>14</sub>	1/a <sub>24</sub>	1/a <sub>34</sub>	1
	$\sum A$	$\sum B$	$\sum C$	$\sum D$

Matriz Normalizada				
	A	B	C	D
A	$1/\sum A$	$a_{12}/\sum B$	$a_{13}/\sum C$	$a_{14}/\sum D$
B	$(1/a_{12})/\sum A$	$1/\sum B$	$a_{23}/\sum C$	$a_{24}/\sum D$
C	$(1/a_{13})/\sum A$	$(1/a_{23})/\sum B$	$1/\sum C$	$a_{34}/\sum D$
D	$(1/a_{14})/\sum A$	$(1/a_{24})/\sum B$	$(1/a_{34})/\sum C$	$1/\sum D$

Vetor Prioridade				
(Média das linhas da Matriz Ponderada)				
$\begin{pmatrix} \text{Peso Critério A} \\ \text{Peso Critério B} \\ \text{Peso Critério C} \\ \text{Peso Critério D} \end{pmatrix}$				

Figura 3: Cálculo do Vetor Prioridade - Método AHP Clássico.

Fonte: Saaty, 1991

Após cálculo do autovetor é importante para avaliar a consistência dos resultados, uma vez que estes podem apresentar julgamentos inconsistentes. Saaty (1991) propôs, portanto, o cálculo da Razão de Consistência (RC) que é obtida pela razão de dois outros índices: Índice de Consistência (IC) e Índice Randômico (IR).

O IC é obtido por meio do cálculo abaixo:

$$IC = \frac{(\lambda_{m\acute{a}x} - n)}{n-1} \quad (1)$$

Onde  $\lambda_{m\acute{a}x}$  é a média de um vetor obtido por meio da divisão da multiplicação da matriz pelo autovetor pelo próprio autovetor, conforme esquema da

Figura 4.

Matriz de Comparação Partidária					Vetor Prioridade (Média Matriz Ponderada)		Vetor Consistência
	A	B	C	D			
A	1	a12	a13	a14	X	Peso Critério A	Consistência Critério A
B	1/a12	1	a23	a24		Peso Critério B	Consistência Critério B
C	1/a13	1/a23	1	a34		Peso Critério C	Consistência Critério C
D	1/a14	1/a24	1/a34	1		Peso Critério D	Consistência Critério D
Autovetor ( $\lambda_{m\acute{a}x}$ )						=	<div> <div>Consistência Critério A / Peso Critério A</div> <div>Consistência Critério B / Peso Critério B</div> <div>Consistência Critério C / Peso Critério C</div> <div>Consistência Critério D / Peso Critério D</div> </div>

Figura 4: Cálculo do Autovetor  
Fonte: Saaty, 1991

O IR utilizado por Saaty (1991), é fundamentado no estudo elaborado pelo laboratório de Oak Ridge e está relacionado à quantidade de critérios utilizados na modelagem. O IR de Oak Ridge está exposto na Tabela 2.

Nº Critérios	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Índice-Oak Ridge	0	0	0.6	0.9	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.6	1.6	1.6

Tabela 2: Índice Randômico - Oak Ridge  
Fonte: Saaty, 1991

Segundo Saaty (1991), a RC é considerada forte quando estiver próxima de zero, considerada aceitável quando estiver entre zero e 0,10 e fraca quanto mais longe de 0,10 estiver.

Por fim, caso a RC seja considerada forte, a matriz de comparação partidária normalizada deve ser multiplicada pelo Vetor de Prioridade, conforme esquema explícito na Figura 5. Isto fará com que se obtenha a ponderação das alternativas e que seja possível ordenar as alternativas a fim de a decisão final possa ser tomada com base nos múltiplos critérios selecionados.

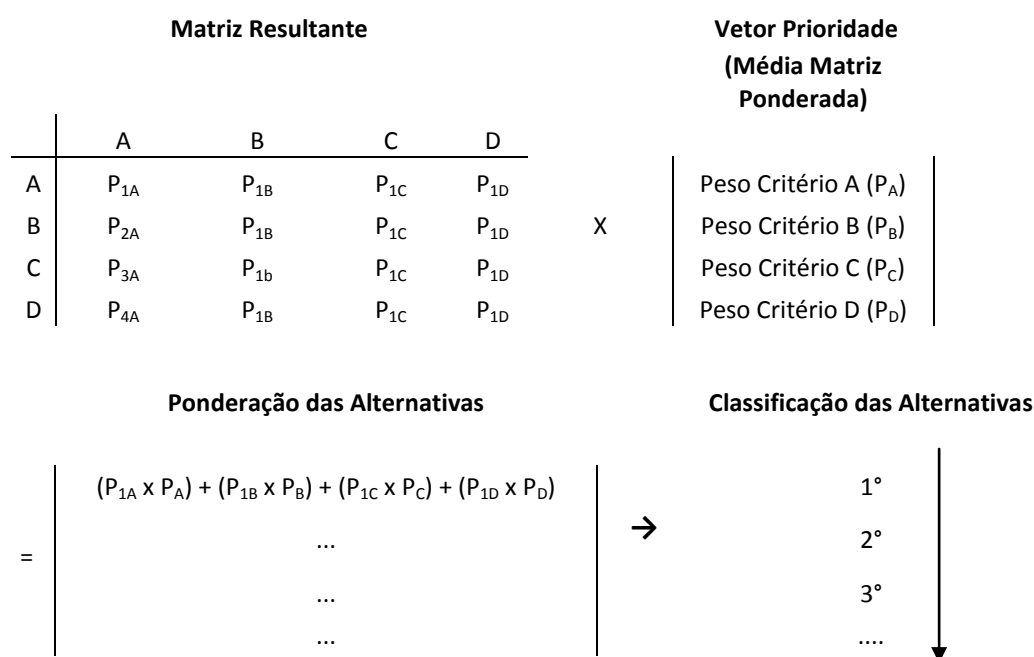


Figura 5: Classificação das Alternativas.

Fonte: Saaty, 1991

Este modelo possui algumas vantagens em relação a outros métodos de tomada de decisão multicritérios. Segundo Ramanathan (2001), este modelo se destaca principalmente por ser flexível, por apresentar apelo intuitivo para os tomadores de decisão e por ser capaz de verificar possíveis inconsistências.

Segundo Macharis et al. (2004), o método AHP tem como vantagem a particularidade de ser capaz de decompor um problema de decisão em suas partes constituintes e hierarquizar os critérios de acordo com suas importâncias atribuídas. Com isso, a importância de cada critério torna-se clara.

Segundo Zahir, (1999) este modelo ajuda ainda a capturar medidas de avaliação subjetivas e objetivas. Enquanto fornece um útil mecanismo para

verificar a consistência destas medidas, assim como das alternativas, o método AHP contribui para a redução de possíveis vieses na tomada de decisão, uma vez que pode ser utilizado como ferramenta para tomada de decisão consensual de grupos – utilizando o cálculo da média geométrica das comparações individuais entre pares.

Apesar das vantagens listadas acima, o modelo recebe algumas críticas.

De acordo com Belton (1986) e Belton & Gear (1997) uma questão crítica do método AHP é a possível reversão do ranking de critérios quando uma alternativa similar às existentes é incluída ou excluída do modelo. Segundo estes autores, isto pode se dar pelo grau de importância atribuído a cada critério e pelo processo de normalização para que a soma dos pesos dos critérios some 1.

Por sua concepção, o modelo precisa decompor o problema em diversos subsistemas, dentro dos quais e entre os quais um grande número de comparações de pares precisa ser realizado. Segundo Macharis et al. (2004), esta abordagem tem a desvantagem de que o número de comparações de pares a ser feita pode tornar-se muito grande ( $N * (N-1) / 2$ ), aumentando o custo computacional da tarefa.

Por fim, Murphy (1993), Belton e Gear (1983) e Belton (1986) destacam como desvantagem do método a falsa limitação criada pela utilização de uma escala de nove pontos uma vez que o tomador de decisão pode ter dificuldade em determinar real a importância de cada critério.

### 3

## O Modelo Proposto

O modelo multicritério proposto neste trabalho é baseado no método AHP proposto por Saaty (1991). Conforme descrito anteriormente, este método é baseado em valores para critérios e em seus pesos relativos. A fim de auxiliar os investidores a elegerem uma ou mais ações dentro de um universo limitado, são considerados quatro aspectos: análise financeira, análise setorial, análise estratégica e análise de governança corporativa. Tais aspectos são os critérios da análise AHP, e seus valores são representados por quatro indicadores, um para cada critério. Os valores dos indicadores são absolutos, podendo duas ou mais ações receber o mesmo valor para o mesmo critério. De acordo com a metodologia proposta, o indicador financeiro e o de governança corporativa são incondicionais, uma vez que são calculados a partir de dados das demonstrações financeiras divulgadas pela empresa, enquanto o indicador de análise setorial e o de análise estratégica são julgamentais, uma vez que dependem somente do julgamento do analista que realiza a análise.

Para compor o portfólio de ações, o modelo proposto visa à escolha das três ações que obtiverem maior pontuação dentro de uma amostra pré selecionada de 10 ações. Este modelo considera o universo de ações a ser analisado já previamente selecionado, não entrando no mérito de como esta seleção será feita.

### 3.1.

#### Análise Financeira

O objetivo da análise financeira é chegar ao valor do indicador financeiro (IFIN) para cada empresa. Tal indicador busca demonstrar o desempenho financeiro passado da empresa. O IFIN de cada empresa  $i$  pode ser definido como:

$$IFIN_i = \frac{\sum_{k=1}^n \text{Nota Indicador}_k}{n * m} \quad (2)$$



Onde  $n$  representa a quantidade de indicadores analisados e  $m$  representa a quantidade de empresas consideradas no modelo.

O termo  $\text{Nota do Indicador}_k$  representa a posição do valor do indicador  $k$  da empresa  $i$  em relação às outras empresas analisadas, sendo atribuído um ponto à empresa com o pior desempenho no indicador até  $m$  pontos para a empresa com o melhor desempenho. Assim temos:

$$\text{Nota do Indicador} = 1, 2, \dots, n$$

É importante notar que a Nota do Indicador é um índice relativo e não absoluto

A fim de captar diversos aspectos do desempenho financeiro das empresas, este modelo propõe a utilização de onze indicadores ( $n = 11$ ), sendo quatro indicadores de endividamento, três de liquidez e quatro de rentabilidade.

Os indicadores de endividamento analisados neste estudo são: Participação de Capital de Terceiros, Composição do Endividamento, Imobilização do Patrimônio Líquido e Imobilização de Recursos Não Correntes. O indicador Participação de Capital de Terceiros indica o grau de alavancagem da empresa, ou seja, a relação entre capital de terceiros (CT) e capital próprio (patrimônio líquido ou PL). Em geral, de acordo com Gitman (2006), quanto maior é a participação de capital de terceiros na estrutura de capital de uma empresa, maior é o risco percebido pelos investidores e consequentemente maior o retorno esperado. A percepção do risco decorrente do endividamento é composta pelo risco econômico (risco da empresa não ser capaz de pagar seus custos operacionais) e risco financeiro (risco da empresa não ser capaz de honrar sua dívida e os encargos decorrentes dela). Com isso, em geral, quanto menores forem os níveis destes indicadores, melhor será considerada a alavancagem da empresa. O indicador Composição do Endividamento demonstra quanto do compromisso total de uma empresa é exigível no curto prazo, utilizando para isso a relação entre seu passivo circulante (PC) e CT. O indicador Imobilização do Patrimônio Líquido indica a relação entre o PL e o ativo permanente (AP) da empresa. O indicador Imobilização de Recursos Não Correntes expõe o nível de recursos próprios (PL) e de dívidas exigíveis no longo prazo (ELP) que está sendo imobilizado (ativo permanente ou AP) pela empresa.

Os indicadores de liquidez analisados neste estudo são: Liquidez Geral (LG), Liquidez Corrente (LC) e Liquidez Seca (LS). Estes indicadores buscam avaliar a capacidade da empresa em honrar seus compromissos. O indicador de LG procura avaliar se empresa será capaz de liquidar suas dívidas de curto e longo prazos, ou seja, visa verificar se seu Ativo Circulante (AC) e Realizável a Longo Prazo (RLP) serão capazes de cumprir as obrigações com terceiros expressas pelo total exigível a longo prazo (ELP) somado ao passivo circulante (PC). O indicador LC indica a capacidade financeira da empresa no curto prazo. Para isso, estabelece a relação entre AC e PC para demonstrar quanto do AC representa o PC. O indicador LS indica a capacidade líquida (exclui-se o estoque e despesas antecipadas e utilizam-se somente os itens monetários de maior liquidez do AC) da empresa em quitar suas dívidas de curto prazo representadas pelo PC.

Os indicadores de rentabilidade analisados neste estudo são: Giro do Ativo, Margem Líquida, Rentabilidade do Ativo (ROA) e Retorno sobre o Patrimônio Líquido (ROE). Em geral, quanto maior o nível dos indicadores financeiros, melhor é a situação da empresa. O Giro do Ativo demonstra a capacidade da empresa em gerar receita com seus ativos. É obtido através da relação entre Receita Líquida (V) e Ativo Total (AT). A Margem Líquida revela quanto a empresa lucrou no período em relação ao seu faturamento líquido. É obtido por meio da relação entre Lucro Líquido (LL) e V. O ROA é também chamado de taxa de retorno do ativo, uma vez que afere quanto dos recursos investidos (recursos próprios e recursos de terceiros) nos ativos totais estão sendo revertidos em lucro para a empresa. Ou seja, mede a capacidade da empresa em gerar lucros com seus ativos. É obtido a partir da relação entre o LL e o AT. O ROE indica o retorno obtido pelo investimento de capital próprio da empresa. Este indicador é obtido por meio da relação entre o lucro líquido e a diferença entre o PL e LL.

A Tabela 3 resume os indicadores utilizados e suas fórmulas.

	Indicador	Fórmula
<b>ENDIVIDAMENTO</b>	Participação de Capital de Terceiros	CT/PL
	Composição do Endividamento	PC/CT
	Imobilização do Patrimônio Líquido	AP/PL
	Imobilização de Recursos Não Correntes	AP/(PL + ELP)

LIQUIDEZ	Liquidez Geral (LG)	$(AC + RLP) / (PC + ELP)$
	Liquidez Corrente (LC)	$AC / PC$
	Liquidez Seca (LS)	$(AC - \text{Estoque} - \text{Despesas Antecipadas}) / PC$
RENTABILIDADE	Giro do Ativo	$(V/AT)$
	Margem Líquida	$(LL/V)$
	ROA	$LL / AT$
	ROE	$LL / PL$

Tabela 3: Indicadores Financeiros

### 3.2. Análise do Setor

O objetivo da análise setorial é chegar ao valor do indicador setorial (ISET) para cada empresa. Tal indicador busca demonstrar a atratividade do setor no qual está inserida. O ISET de cada empresa  $i$  pode ser definido como:

$$ISET_i = \frac{\sum_{k=1}^n \text{Nota Questão}_k}{n * p} \quad (3)$$

Onde  $n$  representa a quantidade de questões que devem ser respondidas em relação ao setor no qual a empresa atua e  $p$  o valor máximo para a escala utilizada para as respostas.

O termo  $\text{Nota Questão}_k$  representa o valor atribuído ao setor como resposta para a questão  $k$ . Diferente da “nota indicador”, para a “nota questão” a escala é absoluta, podendo a mesma nota ser atribuída a mais de um setor. Assim temos:

$$\text{Nota Questão} = 1, 2, \dots, p$$

No modelo proposto foi utilizada uma escala de cinco pontos ( $p = 5$ ) para responder à cada questão, sendo atribuído um ponto à pior resposta e cinco pontos à melhor resposta.

A fim de captar diversos aspectos dos setores onde as empresas atuam, foram elaboradas oito questões ( $n = 8$ ) separadas em três atributos: (i) estrutura e

natureza do setor; (ii) perspectivas de demanda; (iii) custos e lucratividade. Assim, a pontuação máxima possível a ser obtida por um setor é de 40 pontos ( $n * p$ , no caso,  $5 * 8$ ).

Para o atributo Estrutura e Natureza do Setor, foram definidas quatro questões: (i) O número de empresas é exagerado? (ii) Há tendência de consolidação? (iii) O setor está ganhando mercado externo? (iv) O setor é muito regulado?. A Figura 6 resume as perguntas e suas respectivas polaridades.

Estrutura e Natureza do Setor				
1) O número de empresas é exagerado?				
Sim				Não
1	2	3	4	5
2) Há tendência de consolidação?				
Não				Sim
1	2	3	4	5
3) O setor está ganhando mercado externo?				
Não				Sim
1	2	3	4	5
4) O setor é muito regulado?				
Sim				Não
1	2	3	4	5

Figura 6: Questões relativas à Estrutura e Natureza do Setor

Para o atributo Perspectivas de Demanda foram definidas duas questões: (i) É uma indústria de crescimento sustentável? (ii) Há demanda em novos mercados?. A Figura 7 resume as perguntas e suas respectivas polaridades.

Perspectivas da Demanda				
5) É uma indústria de crescimento sust.?				
Não				Sim
1	2	3	4	5

6) Há demanda em novos mercados?				
Não				Sim
1	2	3	4	5

Figura 7: Questões relativas às Perspectivas de Demanda

Para o atributo Custos e Lucratividade do Setor, foram definidas duas questões: (i) A lucratividade pode ser prejudicada por intervenções políticas? (ii) A relação custo/receita está aumentando?. A Figura 8 resume as perguntas e suas respectivas polaridades.

Custos e Lucratividade do Setor				
7) Lucratividade prejudicada por interv. políticas				
Sim				Não
1	2	3	4	5

8) Relação Custo/Receita aumentando?				
Sim				Não
1	2	3	4	5

Figura 8: Questões relativas aos Custos e Lucratividade do Setor

É importante notar que nem todas as questões levantadas possuem a mesma polaridade, ou seja, nem sempre uma resposta mais próxima de “sim” é melhor. Por exemplo, na questão “O numero de empresas é exagerado?” um setor com uma resposta totalmente negativa (monopólio) obteria a melhor nota (no caso 5). Um exemplo contrário seria a pergunta “O setor está ganhando mercado externo?”, onde uma resposta totalmente positiva obteria a melhor nota.

### 3.3. Análise Estratégica

O objetivo da análise estratégica é chegar ao valor do indicador estratégico (IEST) para cada empresa. Tal indicador busca demonstrar o posicionamento da empresa dentro do setor no qual atua. O IEST de cada empresa  $i$  pode ser definido como:

$$IEST_i = \frac{\sum_{k=1}^n \text{Nota Dimensão}_k}{n * p} \quad (4)$$

O termo  $\text{Nota Dimensão}_k$  representa o valor atribuído à influência de determinada dimensão na competição dentro do setor. Assim como a “nota questão” a escala na qual é avaliada a “nota dimensão” é absoluta, podendo a mesma nota ser atribuída a mais de uma dimensão. Assim temos:

$$\text{Nota Dimensão} = 1, 2, \dots, p$$

Novamente, assim como na “nota questão”, foi utilizada uma escala de cinco pontos ( $p = 5$ ) para avaliar cada dimensão da estratégia, sendo atribuído um ponto quando a dimensão tinha pouca relevância e cinco pontos quando tinha muita.

Como explicado na seção 2.1.1.3, o modelo utilizado para a análise estratégica é o modelo das cinco forças de Porter (2004). Logo, as dimensões consideradas para a análise foram as cinco forças propostas em tal modelo ( $n = 5$ ).

### 3.4. Análise da Governança Corporativa

O objetivo da análise da governança corporativa é chegar ao valor do indicador de governança corporativa (IGOV) para cada empresa. Tal indicador busca demonstrar a qualidade da governança corporativa de cada empresa e foi originalmente proposto por Silveira (2004). O IGOV de cada empresa  $i$  pode ser definido como:

$$IGOV_i = \frac{\sum_{k=1}^n Nota Pergunta_k}{n} \quad (5)$$

O termo  $Nota Pergunta_k$  representa o valor atribuído à resposta para cada pergunta, sendo o valor um atribuído para cada resposta positiva e o valor zero atribuído para cada resposta negativa. Assim temos:

$$Nota Pergunta = \begin{cases} Sim = 1 \\ Não = 0 \end{cases}$$

Este índice é originalmente determinado com base em vinte perguntas - com respostas binárias e objetivas, todas passíveis de serem respondidas a partir de dados secundários das empresas – porém, no modelo proposto, a oitava pergunta “Os demonstrativos são apresentados em US-GAAP ou IAS-GAAP?” foi suprimida, pois as duas normas de contabilização se aproximaram após diversos pronunciamentos do Comitê de Pronunciamento Contábeis. Assim, para o modelo proposto, temos que  $n = 19$ .

Este índice considera quatro aspectos: acesso às informações, conteúdo das informações, estrutura do conselho de administração e estrutura de propriedade e controle.

A Tabela 4 demonstra as perguntas que compõem a versão do IGOV adotada no modelo proposto.

<b>Dimensão de Governança Corporativa</b>	<b>#</b>	<b>Perguntas para construção do Índice de Governança Corporativa</b>
<b>Acesso às informações</b>	<b>1</b>	É possível obter Relatório Anual (RA) da companhia via internet?
	<b>2</b>	O website dispõe de documentos relativos a Governança Corporativa?
	<b>3</b>	O website dispõe de apresentações para analistas ou dados que possibilitem projeções operacionais e financeiras da empresa?
	<b>4</b>	O website é bilíngüe e possui seção de Relações com os Investidores?
	<b>5</b>	Não houve necessidade de contato direto com a companhia para obtenção de informações sobre a empresa?
<b>Conteúdo das Informações Públicas</b>	<b>6</b>	O RA inclui uma seção específica dedicada à implementação de princípios de Governança Corporativa?
	<b>7</b>	O RA, website ou algum documento explica a remuneração global dos executivos?

	<b>8</b>	O RA, website ou algum documento explica inclui uma seção com estimativas de lucros ou projeções de retornos financeiros (ROA, ROE, etc)?
	<b>9</b>	O RA, website ou algum outro documento corporativo apresenta o valor adicionado/destruído pelo negócio no período com base em alguma medida de lucro econômico?
	<b>10</b>	Os cargos de Diretor Executivo e Presidente do Conselho de Administração são ocupados por pessoas diferentes?
<b>Estrutura do Conselho de Administração</b>	<b>11</b>	A empresa possui um Conselho de Administração com 5 a 9 membros?
	<b>12</b>	Mais que 80% do Conselho de Administração é composto por conselheiros externos?
	<b>13</b>	O conselho de administração possui mandato unificado de um ano?
	<b>14</b>	A empresa não possui acordo de acionista?
	<b>15</b>	A empresa emite apenas ações com direito a voto (ON)?
<b>Estrutura de Propriedade e controle</b>	<b>16</b>	As ações preferenciais correspondem a menos que 50% do total de ações?
	<b>17</b>	O(s) controlador(es) possui(em) menos que 70% do total de ações ordinárias?
	<b>18</b>	O excesso (DIF) de direitos de controle (%ON) em relação aos direitos sobre o fluxo de caixa (%TA) do controlador é menor do que 23%?
	<b>19</b>	A empresa concede tag along aos detentores de ações preferenciais?

Tabela 4: Perguntas do Índice de Governança Corporativa.

Fonte: Silveira (2004)

Uma vez definidos os critérios e sua forma de quantificação, o método AHP pode ser utilizado para definir em quais ações investir.

O capítulo a seguir apresenta um exemplo da aplicação do modelo proposto.



## 4 Ilustração do Modelo e Resultados

### 4.1. A Amostra

Para a análise financeira das ações, foram extraídos os indicadores financeiros da base de dados da Standard & Poor's chamada Capital IQ (S&P Capital IQ). O S&P Capital IQ é uma ferramenta que disponibiliza de forma segura e organizada os dados de pesquisa e análise para investidores institucionais, bancos de investimento e comerciais, consultores de investimento e gestores de riqueza, assim como empresas e universidades.

Para ilustração do modelo de decisão de ações proposto, foi selecionada uma amostra de empresas. Esta amostra foi composta por dez empresas brasileiras, de capital aberto com capital maior que BRL 10 milhões dos setores de óleo e gás, bancário, mineração, concessionárias elétricas, serviços de telecomunicações, alimentícia, instituição financeira, celulose e concessionária de água. A Tabela 5 detalha esta amostra.

#	Nome da Empresa	Setor	Ticker Bovespa	Capital (BRL MM)
1	Petróleo Brasileiro SA - Petrobras	Óleo e Gás	PETR4	332.224
2	Vale S.A.	Mineração	VALE5	147.634
3	Centrais Elétricas Brasileiras S.A. - Eletrobrás	Concessionária Elétrica	ELET6	77.202
4	Itaú Unibanco Holding S.A.	Instituição Bancária	ITUB4	75.336
5	Telefônica Brasil, S.A.	Telecomunicação	VIVT4	43.331
6	Companhia de Bebidas Das Américas (AMBEV)	Cervejaria	AMBV4	25.829
7	JBS S.A.	Alimentícia	JBSS3	21.599
8	BM&F Bovespa SA	Instituição Financeira Especializada	BVMF3	19.258
9	Fibria Celulose SA	Celulose	FIBR3	14.540
10	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo	Concessionária de água	SBSP3	10.546

Tabela 5: Amostra Selecionada

Fonte: Capital IQ

Após definição das empresas foi empregado método AHP, explicado na seção 2.4, para auxiliar o investidor a definir por quais ações deveriam fazer parte do portfólio de investimento levando-se em consideração as questões financeiras, setorial, estratégica e de governança corporativa das empresas.

Vale ressaltar que as notas atribuídas aos indicadores Setorial, Estratégico e de Governança Corporativa foram resultado de uma avaliação própria de apenas um analista.

## 4.2. Análise dos Critérios

### 4.2.1. Análise Financeira

Para análise financeira, os indicadores financeiros foram extraídos do relatório obtido no Capital IQ contendo os dados das Demonstrações Financeiras auditadas das empresas com base em dezembro de 2011, uma vez que eram os dados de exercício findado mais recentes disponíveis. A Tabela 6 expõe os dados financeiros de cada empresa com base no exercício de 2011.

Indicador Empresa	(CT/PL)	(PC/CT)	(AP/PL)	(AP/ (PL + ELP)	(LG)	(LC)	(LS)	(V/AT)	(LL/V)	ROA	RSPL
<b>Petrobras</b>	0,47	0,12	1,03	0,64	0,45	1,78	1,28	0,44	0,14	0,05	0,10
<b>Vale</b>	0,34	0,08	1,07	0,72	0,39	1,89	1,31	0,45	0,37	0,14	0,28
<b>Eletrobrás</b>	0,59	0,11	0,69	0,39	0,53	1,40	0,84	0,19	0,13	0,02	0,05
<b>Itaú Unibanco</b>	9,86	0,33	0,07	0,01	0,91	3,46	0,91	0,07	0,24	0,02	0,18
<b>Telefônica</b>	0,14	0,24	0,40	0,33	0,34	0,93	0,85	0,68	0,15	0,08	0,16
<b>AMBEV</b>	0,16	0,54	0,36	0,29	0,44	1,02	0,79	0,61	0,32	0,16	0,35
<b>JBS</b>	0,87	0,28	0,71	0,42	0,54	1,72	1,12	1,35	(0,00)	0,02	(0,02)
<b>BMF Bovespa</b>	0,06	0,03	0,02	0,02	0,18	1,24	1,23	0,08	0,55	0,03	0,05
<b>FIBRIA Celulose</b>	0,78	0,10	1,02	0,57	0,48	2,73	1,73	0,20	(0,15)	0,00	(0,07)
<b>Sabesp</b>	0,82	0,19	0,03	0,02	0,58	0,94	0,89	0,41	0,12	0,07	0,12

Tabela 6: Indicadores Financeiros

Para determinar quais empresas obtiveram maior pontuação, não se entrou no mérito da fase (início, crescimento, maturação ou declínio) em que cada empresa se encontra e o fato de pertencerem a setores cujas características diferem uns dos outros. Vale ressaltar que dependendo do momento em que a empresa está

e/ou dependendo do setor em que ela atua, os níveis dos indicadores podem ser aceitáveis ou não. Bancos, por exemplo, possuem dado a natureza do negócio, altos níveis de endividamento e isto não quer dizer que a empresa não está em uma posição saudável apresenta alto risco de inadimplimento. Por outro lado, empresas operacionais, tais como Vale e Petrobrás, devem manter níveis aceitáveis de endividamento para que sejam capazes de gerar caixa suficiente para honrar suas dívidas.

Depois de estabelecidos os indicadores, as empresas foram pontuadas, conforme critério estabelecido na sessão 3.1 e pode ser observado na Tabela 7.

<b>Indicador</b> <b>Empresa</b>	<b>(CT/PL)</b>	<b>(PC/CT)</b>	<b>(AP/PL)</b>	<b>(AP/ (PL + ELP)</b>	<b>(LG)</b>	<b>(LC)</b>	<b>(LS)</b>	<b>(V/AT)</b>	<b>(LL/V)</b>	<b>ROA</b>	<b>RSPL</b>
Petrobras	6	6	2	2	5	7	8	6	5	6	5
Vale	7	9	1	1	3	8	9	7	9	9	9
Eletrobrás	5	7	5	5	7	5	2	3	4	4	3
Itaú Unibanco	1	2	8	10	10	10	5	1	7	2	8
Telefônica	9	4	6	6	2	1	3	9	6	8	7
AMBEV	8	1	7	7	4	3	1	8	8	10	10
JBS	2	3	4	4	8	6	6	10	2	3	2
BMF Bovespa	10	10	10	9	1	4	7	2	10	5	4
FIBRIA Celulose	4	8	3	3	6	9	10	4	1	1	1
Sabesp	3	5	9	8	9	2	4	5	3	7	6

Tabela 7: Notas indicadores financeiros

A Tabela 8: Pontuação Análise Financeira apresenta a pontuação final para o indicador financeiro.

<b>Empresa</b>	<b>Pontuação IFIN</b>
<b>Petrobras</b>	53%
<b>Vale</b>	65%
<b>Eletrobrás</b>	45%
<b>Itaú Unibanco</b>	58%
<b>Telefônica</b>	55%
<b>AMBEV</b>	61%
<b>JBS</b>	45%
<b>BMF Bovespa</b>	65%
<b>FIBRIA Celulose</b>	45%
<b>Sabesp</b>	55%

Tabela 8: Pontuação Análise Financeira

Conforme pode ser visto na Tabela 8, que as empresas que obtiveram maior pontuação no critério análise financeira foram a Vale e BMF Bovespa, com 65% de pontos. Já a Eletrobrás, JBS e FIBIRA ficaram empatadas com a menor pontuação (45%).

#### 4.2.2. Análise Setorial

No critério Análise Setorial, após responder 8 questões relacionadas à estrutura e natureza, perspectivas de demanda e custos e lucratividade do setor, os setores puderam ser quantificados. As notas de cada empresa no critério setor foram definidas conforme explicado na sessão 3.2 e está exposta na Tabela 9.

<b>Setor \ Atributo</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>Total</b>
<b>Óleo e Gás</b>	3	2	5	1	4	4	1	5	25
<b>Mineração</b>	4	4	4	3	3	4	3	5	30
<b>Concessionária Elétrica</b>	5	1	1	1	5	4	1	5	23
<b>Instituição Bancária</b>	4	4	2	1	3	4	3	5	26
<b>Telecomunicação</b>	5	1	3	1	4	5	2	1	22
<b>Cervejaria</b>	4	4	3	2	4	3	2	5	27
<b>Alimentícia</b>	4	3	5	4	4	4	1	5	30
<b>Inst. Financeira Especializada</b>	4	4	4	1	4	4	2	4	27
<b>Celulose</b>	4	4	4	4	1	1	5	5	28
<b>Concessionária de Água</b>	5	3	1	1	3	3	1	1	18

Tabela 9: Notas Análise Setorial

A Tabela 10 apresenta a pontuação final para o indicador estratégico.

<b>Setor</b>	<b>Pontuação ISET</b>
<b>Óleo e Gás</b>	62,5%
<b>Mineração</b>	75,0%
<b>Concessionária Elétrica</b>	57,5%
<b>Instituição Bancária</b>	65,0%
<b>Telecomunicação</b>	55,0%
<b>Cervejaria</b>	67,5%
<b>Alimentícia</b>	75,0%
<b>Inst. Financeira Especializada</b>	67,5%
<b>Celulose</b>	70,0%
<b>Concessionária de Água</b>	45,0%

Tabela 10: Pontuação Análise Setorial

À luz da análise setorial, os setores com maior pontuação são mineração e alimentício (75%) enquanto o setor com menor pontuação é a concessionária de água (45%). É interessante notar que neste exemplo de aplicação, cada empresa representa um setor diferente, se este não fosse o caso, a pontuação do setor seria repetida para todas as empresas representantes do mesmo setor.

#### 4.2.3. Análise Estratégica

No critério Análise Estratégica, após quantificar as cinco forças de Porter conforme explicado na sessão 3.3, as notas de cada empresa estão expostas na Tabela 11.

<b>Atributo</b> <b>Empresa</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Total</b>
<b>Petrobras</b>	1	4	4	4	3	16
<b>Vale</b>	2	5	4	5	2	18
<b>Eletrobrás</b>	3	3	4	3	1	14
<b>Itaú Unibanco</b>	2	4	5	5	5	21
<b>Telefônica</b>	1	4	4	5	4	18
<b>AMBEV</b>	1	3	4	5	4	17
<b>JBS</b>	2	3	4	3	3	15
<b>BMF Bovespa</b>	4	3	5	3	5	20
<b>FIBRIA Celulose</b>	3	4	1	2	4	14
<b>Sabesp</b>	5	5	5	3	3	21

Tabela 11: Notas Análise Estratégica

A Tabela 1 Tabela 12 apresenta a pontuação final para o indicador estratégico

<b>Empresa</b>	<b>Pontuação IEST</b>
<b>Petrobras</b>	64,0%
<b>Vale</b>	72,0%
<b>Eletrobrás</b>	56,0%
<b>Itaú Unibanco</b>	84,0%
<b>Telefônica</b>	72,0%
<b>AMBEV</b>	68,0%
<b>JBS</b>	60,0%
<b>BMF Bovespa</b>	80,0%
<b>FIBRIA Celulose</b>	56,0%
<b>Sabesp</b>	84,0%

Tabela 12: Pontuação Análise Estratégica

À Luz da análise estratégica, conforme Tabela 11, as empresa que obtiveram melhor pontuação foram Itaú-Unibanco e Sabesp (84%), enquanto as que obtiveram pior pontuação foram Eletrobras e Fibria Celulose (56%).

#### 4.2.4. Análise de Governança Corporativa

No critério Governança Corporativa, após quantificar Índice de Governança Corporativa (IGOV) proposto por Silveira (2004) e explicado na sessão 3.4, as notas de cada empresa estão expostas na Tabela 13.

Pergunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Empresa										
Petrobras	1	1	1	1	1	1	1	-	1	0
Vale	1	1	1	1	1	1	1	-	0	0
Eletrobrás	1	0	1	1	1	0	0	-	0	0
Itaú Unibanco	1	1	1	1	0	1	1	-	0	1
Telefônica	0	1	0	1	0	1	1	-	0	0
AMBEV	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1
JBS	1	0	0	1	0	1	0	-	0	0
BMF Bovespa	1	1	1	1	0	1	1	-	0	1
FIBRIA Celulose	1	1	1	1	0	1	0	-	0	0
Sabesp	1	1	1	1	0	1	1	-	0	0

Pergunta	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	IGOV
Empresa											
Petrobras	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	15
Vale	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	12
Eletrobrás	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	9
Itaú Unibanco	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	11
Telefônica	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	6
AMBEV	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	13
JBS	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	10
BMF Bovespa	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	14
FIBRIA Celulose	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	12
Sabesp	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	12

Tabela 13: Pontuação Análise de Governança Corporativa

A Tabela 14 apresenta a pontuação final para o indicador de governança corporativa.

Empresa	Pontuação IGOV
Petrobras	78,9%
Vale	63,2%
Eletrobrás	47,4%
Itaú Unibanco	57,9%
Telefônica	31,6%
AMBEV	68,4%
JBS	52,6%
BMF Bovespa	73,7%
FIBRIA Celulose	63,2%
Sabesp	63,2%

Tabela 14: Pontuação Análise Governança Corporativa

### 4.3. Ilustração do Método AHP

Para esta ilustração do método AHP foi elaborada a Matriz de Ponderação dos Critérios, conforme Tabela 15.

Critério	Análise Estratégica	Análise Setorial	Análise Financeira	Análise Governança
Análise Estratégica	1	3	7	9
Análise Setorial	1/3	1	3	7
Análise Financeira	1/5	1/3	1	5
Análise Governança	1/9	1/7	1/5	1

Tabela 15: Matriz de Ponderação

Com base na Matriz de Ponderação de Critérios, foi possível obter o Vetor Prioridade, conforme Tabela 16.

Critério	Análise Estratégica	Análise Setorial	Análise Financeira	Análise Governança	Vetor Prioridade
Análise Estratégica	0,630	0,670	0,625	0,409	0,554
Análise Setorial	0,210	0,223	0,268	0,318	0,255
Análise Financeira	0,090	0,074	0,089	0,227	0,120
Análise Governança	0,070	0,032	0,018	0,045	0,041

Tabela 16: Vetor Prioridade

Com base nesta ponderação de critérios, foi avaliada a consistência dos resultados. Este modelo obteve índice de consistência 0,071 e razão de consistência 0,079, o que de acordo com Saaty (1991), é considerado aceitável.

Por fim, as alternativas foram ponderadas considerando as notas atribuídas em cada critério – vide Tabela 17 - os pesos atribuídos anteriormente.

<b>Empresas</b> <b>Critérios</b>	<b>Petrobras</b>	<b>Vale</b>	<b>Eletrobrás</b>	<b>Itaú Unibanco</b>	<b>Telefônica</b>	<b>AMBEV</b>	<b>JBS</b>	<b>BMF Bovespa</b>	<b>FIBRIA Celulose</b>	<b>Sabesp</b>	<b>Pesos AHP</b>
<b>Análise Estratégica</b>	64	72	56	84	72	68	60	80	56	84	<b>0.584</b>
<b>Análise Setorial</b>	63	75	58	65	55	68	75	68	70	45	<b>0.255</b>
<b>Análise Financeira</b>	53	65	45	58	55	61	45	65	45	55	<b>0.120</b>
<b>Análise Governança Corporativa</b>	79	63	47	63	37	74	53	74	63	63	<b>0.041</b>

X

Tabela 17: Resumo Notas Indicadores

O resultado desta ponderação está explícito na Tabela 18

<b>Empresas</b>	<b>Ponderação das Alternativas</b>
<b>Petrobras</b>	62.9%
<b>Vale</b>	71.6%
<b>Eletrobrás</b>	54.8%
<b>Itaú Unibanco</b>	75.2%
<b>Telefônica</b>	64.2%
<b>AMBEV</b>	67.3%
<b>JBS</b>	61.8%
<b>BMF Bovespa</b>	74.8%
<b>FIBRIA Celulose</b>	58.6%
<b>Sabesp</b>	69.8%

Tabela 18: Resultado Ponderação das Alternativas

Após ponderação das alternativas, é possível ordenar as e empresas – vide Tabela 19 - e indicar quais empresas seriam indicadas para fazer parte do portfólio de investimento de um investidor.



<b>Ordem</b>	<b>Empresas</b>	<b>Ponderação das Alternativas</b>
<b>1°</b>	Itaú Unibanco	75.2%
<b>2°</b>	BMF Bovespa	74.8%
<b>3°</b>	Vale	71.6%
<b>4°</b>	Sabesp	69.8%
<b>5°</b>	AMBEV	67.3%
<b>6°</b>	Telefônica	64.2%
<b>7°</b>	Petrobras	62.9%
<b>8°</b>	JBS	61.8%
<b>9°</b>	FIBRIA Celulose	58.6%
<b>10°</b>	Eletrobrás	54.8%

Tabela 19: Ordenação das Alternativas

Com base no exposto acima, a carteira de investimento seria composta pelas empresas Itaú Unibanco, BMF Bovespa e Vale uma vez que foram as três empresas que obtiveram maior pontuação na ponderação das alternativas dentre a amostra de dez empresas pré selecionadas.

## 5 Considerações Finais

### 5.1. Conclusão

Como já apontado por diversos autores, o método de tomada de decisão multicritério é bem difundido e de fácil aplicação (Triantaphyllou e Mann, 1995). Visto que este método pode ser aplicado em diversas situações em que o tomador de decisão deve escolher uma ou mais alternativas levando em consideração múltiplos critérios, este estudo se propôs a elaborar um modelo com base nos princípios do método AHP a fim de auxiliar os investidores na escolha de ações para compor um portfólio levando em consideração múltiplos critérios que influenciam o preço da ação.

Após ilustração do modelo proposto em uma amostra de ações pré selecionadas, foi percebido que a ferramenta proposta foi de simples aplicação e viável para que qualquer investidor – dos mais qualificados aos menos qualificados – possa tomar a decisão de escolha de ações utilizando-se desta ferramenta. Porém, é importante considerar que o processo de tomada de decisão de criação de um portfólio de ações prevê também o entendimento do tipo de investidor (avesso ou não ao risco) e do momento em que o investidor se encontra. Além disso, a análise das empresas - principalmente as referentes ao setor e estratégia da companhia - depende da qualidade da avaliação do analista, ou seja, do quão conhecedor das empresas, do setor e do momento que o mercado financeiro está passando o analista é.

Por isso, podemos dizer que, apesar deste método não levarem consideração o perfil do investidor e qualidade da avaliação dos analistas, serve para estruturar o raciocínio dos investidores organizando o pensamento e a análise, para com isso auxiliar e nortear sua decisão.

## 5.2.Limitações e Recomendações

Como limitação do modelo proposto, pode-se destacar o fato de apesar da análise fundamentalista ser uma ferramenta de análise útil aos investidores, é uma ferramenta subjetiva e com isso, o resultado da análise está ligada a qualidade da avaliação dos analistas. Conforme sugere Bazerman e Moore (2009), a importância dos diferentes critérios pode variar de um tomador de decisão para o outro. Além disso, este tipo de análise demanda do analista um grande tempo de análise para compreensão da empresa e do setor na qual ela atua. Por isso, como sugestão para próximos estudos, sugere-se que as análises setoriais e estratégicas, que apresentam relativo grau de subjetividade, sejam realizadas por um grupo de analistas afim de amenizar as disparidades das notas atribuídas em cada critério

Além disso, o modelo proposto peca por não sugerir uma metodologia para seleção do universo de ações a serem analisadas e por não determinar qual a porcentagem de capital deve ser alocada em cada ação selecionada para formar o portfólio de ações. Com isso, uma sugestão para novos estudos seria a elaboração de um procedimento para seleção desta amostra e a determinação de uma metodologia para determinar a alocação dos recursos.

Vale ressaltar também que o método AHP apesar de propor o índice de consistência que ajuda aos analistas a avaliarem consistência do método e a uniformidade dos julgamentos dos tomadores de decisão, não leva em consideração se os julgamentos estão adequados ao cenário em que se contextualizada a tomada de decisão. No caso em questão, qual o cenário do mercado de capitais no momento em que a escolha das ações está sendo definida.

Com relação à análise financeira, vale ressaltar que de acordo com Gitman (2006), existem algumas precauções que devem ser levadas em consideração na análise por meio de indicadores financeiros. Para o autor, “a análise dos índices apenas orienta a atenção para possíveis áreas de precauções; ela não fornece evidências conclusivas da existência de um problema” (Gitman 2006, 45). Além disso, o autor sugere que análise seja realizada com um conjunto de indicadores, uma vez que um único indicador não é capaz de indicar a real situação da empresa. Por fim, o autor exalta a necessidade de isonomia na metodologia de cálculo dos indicadores – os indicadores devem ser calculados e comparados da mesma maneira e com base no mesmo exercício – e a importância de serem

utilizadas bases já auditadas. Como sugestão para estudos futuros, a análise dos indicadores poderia ser enriquecida incluindo a análise de indicadores de atividade - capazes de indicar tanto risco como retorno - e valor de mercado – capaz de indicar o risco associado à empresa e suas atividades. Além disso, o modelo adota como absoluto a polaridade dos indicadores. Porém, podem existir situações em que dependendo do setor ou do momento que a empresa está vivenciando a comparação com base na polaridade igualitária para todas as empresas não é correta.

Com relação à análise estratégica, o uso do modelo das cinco forças de Porter possui algumas limitações. Dentre as limitações levantadas por Day e Reibstein (1997), está o fato das fronteiras entre indústrias muitas vezes serem tênues ou não serem nítidas. Com isso definição da arena competitiva pode tornar-se uma tarefa difícil para o analista e não representar a realidade. Além disso, os autores criticam o fato do modelo considerar que cada agente desempenha um único papel imutável. Isto não se adéqua a realidade de muitas indústrias, principalmente aquelas de países emergentes, onde as distinções entre cliente, fornecedor, e competidores são pouco nítidas. Adicionalmente, os autores ressaltam que o modelo não leva em consideração os potenciais parceiros e que a relação de poder de barganha dos clientes e fornecedores é apresentada como a de adversários, enquanto, no contexto atual, as relações comprador-fornecedor estão evoluindo no sentido de colaborações e parcerias. Com isso, como sugestão, recomenda-se a aplicação de outros modelos de análise estratégica a fim de verificar-se qual melhor se aplica.

Com relação à análise setorial foram encontradas duas limitações no modelo proposto. A primeira está no fato das fronteiras entre os setores serem tênues e de difícil identificação no contexto atual. Isto dificulta o julgamento do analista. A segunda limitação surge no caso onde o analista avalia em um mesmo modelo mais de uma empresa de um mesmo setor. Neste caso, o critério setorial perde sua relevância na análise.

Além disso, dado que os indicadores de estratégica e setorial são resultados da análise única e exclusiva do analista tomador de decisão, recomenda-se a aplicação de questionário com outros analistas a fim de se obter uma média das notas para evitar desvios de opinião.

## 6

### Referências Bibliográficas

BANA E COSTA, C. A. **Três convicções fundamentais na prática do apoio à decisão**. Pesquisa Operacional, v. 13, p. 1-12, 1993.

BANA E COSTA C.A. **.Structuration, construction et exploitation d'un modèle multicritère d'aide à la décision**. Thèse de doctorat, Universidade Tecnica de Lisboa, 1992.

BARNEY, J. B. **Gaining and Sustaining Competitive Advantage**. MA: Addison-Wesley Publishing Company, 1996.

BAZERMAN, M.H. e MOORE, D.A., **Judgment in Managerial Decision Making**, 7th ed. New York: Wiley, 2009.

BELTON V. **A comparison of the analytic hierarchy process and a simple multi-attribute value function**. European Journal of Operational Research 26: 7–21, 1986.

BELTON V, GEAR AE. **On the meaning of relative importance (discussion paper)**. Journal of MultiCriteria Decision Analysis 6: 335–337, 1997.

BELTON V, GEAR T. 1983. **On a short-coming of Saaty's method of analytic hierarchies**. Omega 11: 1983, 228–230.

BELTON, V.; STEWART, T. J. **Multiple criteria decision analysis: an integrated approach**. Massachusetts: Kluwer Academic Publishers, 2002.

BRANS, J. P. e MARESCHAL, B.. **A new decision support system for multicriteria decision aid. Decision Support System**. 1994

BRIGHAM E. F, EHRHARDT M.C. **Administração Financeira – Teoria e Prática**. Ed. Cengage Learning, 2010.

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à teoria geral da administração**. 5.<sup>a</sup> edição, São Paulo: Ed. Makron Books, 1997, 919p

COLLIS, D. J., & MONTGOMERY, C. A. **Creating Corporate Advantage**. Harvard Business Review, 1998: 71-83.

DAY, G. S.; REIBSTEIN, D.J. and Gunther, R. **Wharton on Dynamic Competitive Strategy**. USA: John Wiley & Sons. 1997: 48-75.

GITMAN, LAWRENCE J. **Princípios de administração financeira**. São Paulo: Harbra, 1997.

GITMAN, L. J. **Princípios de Administração Financeira**. São Paulo: Addison Wesley Bra, 2006.

GRANT, R. M. **Contemporary strategy analysis: Concepts, Techniques, Applications**. 3<sup>o</sup> ed. Oxford: Blackwell Publishers, 1998.

GOMES, L. F. A. M, GOMES, C. F. S., ALMEIDA, A. T., **Tomada de Decisão Gerencial: Enfoque Multicritério**. Ed. Atlas, São Paulo, pp.289, 2006.

GOMES, L. F. M. A.; ARAYA, M. C. G. & CARIGNANO, C. **Tomada de decisões em cenários complexos**. São Paulo: Pioneira, 2004.

HENDERSON, B. D. Strategic Setors. Separata de: **The Boston Consulting Group on Strategy**. Ed. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, New Jersey, 2006. P. 141-142.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GOVERNANÇA CORPORATIVA (IBGC),  
**Informações sobre governança corporativa.**

<http://www.ibgc.org.br/Home.aspx>: Último acesso em 15/01/2012.

IUDÍCIBUS, S.; MARION, J.C. **Curso de contabilidade para não contadores.** São Paulo, Atlas 2009.

KEENEY, R. L.; RAIFFA, H. **Decisions with multiple objectives: preferences and value tradeoffs.** Cambridge: Cambridge University Press, 1993.

MACEDO-SOARES, T. Diana L. v. A. **Strategic Alliances and Networks: Conceptual Tools for Strategic Assesments.** Proceedings of Global Business and Technology Association Conference (GBATA), CD-ROM, Rome, 2002.

MACHARIS, C., SPRINGAEL J., DE BRUCKER, K., VERBEKE, A. 2004: **Promethee and AHP:** The design of operational synergies in multicriteria analysis. Strengthening Promethee with ideas of AHP. European Journal of Operational Research 153: 307–317.

MCKINSEY COMPANY E KORN/FERRY INTERNATIONAL. **Panorama da Governança Corporativa no Brasil.** São Paulo, 2001. Disponível em: [www.ibgc.org.br](http://www.ibgc.org.br).

MARKOWITZ, H. **Portfolio Selection.** The Journal of Finance, v. 7, n. 1, p. 77-91, 1952.

MINTZBERG, H. **The strategy concept I:** five ps for strategy. California Management Review, v.30, n.1, p.11-24, 1987.

MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J. **Strategy Safari.** London. Prentice Hall, 1998.

MURPHY, C.K. **Limits on the analytic hierarchy process from its consistency index.** European Journal of Operation Research, 65: 138-139, 1993.

PENMAN, STEPHEN H. **Financial statement analysis and security valuation**. 2º edição. Boston: Irwin Mc Graw Hill, 2004.

PETTIGREW M. **The Character and Significance of Strategy Process Research**. Strategic Management Journal. Vol 13, 1992.

PORTER, MICHAEL E. **Competitive Strategy**. Free Press, New York, 1980.

PORTER, MICHAEL E. **Estratégia Competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência**. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004

RAMANATHAN, R. **A note on the use of the analytic hierarchy process for environmental impact assessment**. Journal of Environmental Management, 63: 27–35, 2001.

ROY, B. **Classement et choix en présence de points de vue multiples (la méthode ELECTRE)**. La Revue d'Informatique et de Recherche Opérationnelle (RIRO) (8): 57–75, (1968).

ROY, B.; BOUYSSOU, D. **Aide multicritère à la décision: méthodes et cas**. Paris: Economica, p. 695, 1993.

SAATY, T. (1980). **The Analytic Hierarchy Process**. New York, McGraw-Hill.

SAATY, T. (1991). **Método de Análise Hierárquica**. São Paulo: McGraw-Hill.

SANVICENTE, A. J.; MELLAGI FILHO, A. **Mercado de capitais e estratégias de investimento**. São Paulo, Atlas, 1988

SERRA, F. A. R. TORRES, M. C. S. e TORRES, A. P. **Administração Estratégica: conceitos, roteiro prático e casos**. Rio de Janeiro: Reichamn e Affonso Editores, 2004.



SILVEIRA, ALEXANDRE DIMICELI DA. **Governança corporativa e estrutura de propriedade: determinantes e relação com o desempenho das empresas no Brasil**. 2004. 250 fl. Tese Doutorado – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, 2004.

SOARES, S. R. **Análise multicritério com instrumento de gestão ambiental**. 2003. Dissertação Mestrado. UFSC, Florianópolis. Disponível em: <[www.ens.ufsc.br/~soares](http://www.ens.ufsc.br/~soares)>. Acesso em: 13 nov. 2012.

TRANTAPHYLLOU, E., MANN S. H. (1995). **Using The Analytic Hierarchy Process For Decision Making in Engineering Applications: Some Challenges**. International Journal of Industrial Engineering: Applications and Practice, Vol. 2, N. 1, p. 35-44, 1995. Disponível em: [http://www.csc.lsu.edu/trianta/Journal\\_PAPERS1/AHPapls1.pdf](http://www.csc.lsu.edu/trianta/Journal_PAPERS1/AHPapls1.pdf) . Ultimo acesso: 17/10/2012.

ZAHIR, S. **Clusters in group: Decision making in the vector space formulation of the analytic hierarchy process**. European Journal of Operational Research 112: 1999. P. 620 - 634.