



**FUNDAÇÃO EDUCACIONAL EDSON QUEIROZ**

**UNIVERSIDADE DE FORTALEZA – UNIFOR**

**Gilberto George Conrado de Souza**

**Um Modelo Multicritério para Produção de um Jornal**

**Fortaleza**

**2003**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.



**FUNDAÇÃO EDUCACIONAL EDSON QUEIROZ**

**UNIVERSIDADE DE FORTALEZA – UNIFOR**

**GILBERTO GEORGE CONRADO DE SOUZA**

**UM MODELO MULTICRITÉRIO PARA PRODUÇÃO DE UM JORNAL**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Informática Aplicada da Universidade de Fortaleza, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação

**Orientador: Prof. Plácido Rogério Pinheiro, D. Sc.**

**Fortaleza**

**2003**

SOUZA, Gilberto George Conrado de

*Um Modelo Multicritério para Produção de um Jornal [Fortaleza]* 2003

74p. 29,7cm (MIA/UNIFOR, M. Sc., Engenharia do Conhecimento, 2003)

Dissertação – Universidade de Fortaleza, MIA/UNIFOR

1. Apoio à decisão

2. MACBETH

3. Produção de jornal

I. MIA/UNIFOR

II. TÍTULO (série)

# **Um Modelo Multicritério para Produção de um Jornal**

## **Banca Examinadora:**

---

Prof. Plácido Rogério Pinheiro, D. Sc.

(Orientador)

---

Prof. Carlos António Bana e Costa, Dr.

---

Prof. Arnaldo Dias Belchior, D. Sc.

Aos meus pais, Raimundo e Ana, a minha irmã Ana Regina e ao meu avô Jayme (*in memoriam*), por tudo que representam.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus, por me dar a oportunidade de estudar.

Aos meus pais, Raimundo e Ana, pelo estímulo e força.

Ao meu orientador, prof. Plácido Rogério Pinheiro, pelo conhecimento e experiência transmitidos.

Aos membros da banca examinadora, professores Carlos Bana e Costa e Arnaldo Dias Belchior, pelas colaborações, críticas e correções ao trabalho.

Ao Grupo Edson Queiroz, nas pessoas do chanceler Airton Queiroz e do superintendente de Organização e Informática, Antônio Roosevelt Guerreiro Chaves, pela concessão da bolsa de estudo.

Ao Diário do Nordeste, na pessoa do gerente de Informática, Elizardo José Vieira Medeiros e Silva, pela colaboração e disponibilidade.

À Universidade de Fortaleza, pela disponibilização das ferramentas necessárias.

A todos os meus familiares e amigos que, direta ou indiretamente, ajudaram-me na elaboração deste trabalho.

Resumo da Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Informática Aplicada (MIA) da Universidade de Fortaleza (UNIFOR), como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação (M. Sc.)

## **UM MODELO MULTICRITÉRIO PARA PRODUÇÃO DE UM JORNAL**

Gilberto George Conrado de Souza

Setembro/ 2003

Orientador: Prof. Plácido Rogério Pinheiro, D. Sc.

Curso: Mestrado em Informática Aplicada

Este trabalho inicia-se pela identificação, através de um processo de “mapeamento cognitivo”, dos fatores que mais influenciam na venda de exemplares de um jornal, na perspectiva dos atores responsáveis pela definição diária de sua tiragem. Com base em tais fatores, é então desenvolvido um modelo Multicritério que auxilia aqueles atores na determinação da quantidade de exemplares a produzir, em cada dia, de modo a diminuir o retorno de exemplares não vendidos.

Abstract of the Dissertation presented to the Master in Applied Computer Science of the University of Fortaleza (UNIFOR) as partial fulfillment of the requirements for the degree of Master degree in Science of Computing (M. Sc.)

## **A MULTICRITERIA MODEL FOR PRODUCTION OF A NEWSPAPER**

Gilberto George Conrado de Souza

September/ 2003

Supervision: Plácido Rogério Pinheiro, D. Sc.

Course: Mastering in Applied Computer Science

Using a “cognitive mapping” procedure, this work starts by identifying the key aspects that influence the number of sales of a newspaper, under the perspective of the actors responsible by establishing the number of copies to be produced in each day. Based on those factors, a multicriteria model is then constructed, aiming at helping to determining the number of copies to be produced in each day, in view of reducing the return of copies produced but not sold.

# SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	17
CAPÍTULO 1 – CONTEXTO DE DECISÃO	20
1.1 Introdução	20
1.2 Metodologia	20
1.2.1 Paradigmas e Convicções Fundamentais	22
1.2.2 Problemáticas	24
1.3 Atores	27
1.4 Contexto e Objetivos	29
CAPÍTULO 2 – ESTRUTURAÇÃO	31
2.1 Introdução	31
2.2 Família de Pontos de Vista Fundamentais	32
2.2.1 Mapeamento Cognitivo	33
2.2.2 Árvore de Valor	40

	xi
2.3 Descritores	41
2.4 Análise de Impactos	47
<b>CAPÍTULO 3 – AVALIAÇÃO</b>	<b>50</b>
3.1 Introdução	50
3.2 Construção das Matrizes de Juízos e a Obtenção das Escalas de Valor Cardinal	50
<b>CAPÍTULO 4 – DISCUSSÕES</b>	<b>57</b>
4.1 Introdução	57
4.2 Resultado Inicial	57
4.3 Análise de Sensibilidade	60
4.4 Resultado Final	67
<b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</b>	<b>69</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>71</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 – Fases da MCDA, segundo Bana e Costa et al (1999)	22
Figura 2.1 – Causas e efeitos do objetivo “Aspecto visual”	36
Figura 2.2 – Conceito 30 “Venda de Exemplares Avulso”	37
Figura 2.3 – Conceito 6 “Resultado de Concursos Públicos e Vestibulares”	37
Figura 2.4 – Conceito 7 “Feriado”	38
Figura 2.5 – Conceito 8 “Promoção”	38
Figura 2.6 – Mapa Cognitivo Congregado do Modelo	39
Figura 2.7 – Árvore de Valor do Problema	41
Figura 2.8 – O Processo de Aprendizado Recursivo adaptado de Bana e Costa <i>et. al</i> (2001b)	43
Figura 3.1 – Matriz de Juízos de Valor e Escala para o PVF1 – Tipo e Qualidade da Manchete	53
Figura 3.2 – Matriz de Juízos de Valor e Escala para o PVF2 – Publicação de Resultados de Concursos Públicos e Vestibulares	54
Figura 3.3 – Matriz de Juízos de Valor e Escala para o PVF3 – Oferta de Promoção	55

Figura 3.4 – Matriz de Juízos de Valor e Escala para o PVF4 – Tipo de Dia da Publicação	56
Figura 4.1 – Função de Encalhe Real x Encalhe Previsto	59
Figura 4.2 – Matriz de Juízos de Valor e Escala para o Cenário 1	61
Figura 4.3 – Matriz de Juízos de Valor e Escala para o Cenário 2	61
Figura 4.4 – Matriz de Juízos de Valor e Escala para o Cenário 3	62
Figura 4.5 – Matriz de Juízos de Valor e Escala para o Cenário 4	63
Figura 4.6 – Matriz de Juízos de Valor e Escala para o Cenário 5	64
Figura 4.7 – Matriz de Juízos de Valor e Escala para o Cenário 6	65
Figura 4.8 – Matriz de Juízos de Valor e Escala para o Cenário 7	66

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1.1 – Preocupações relacionadas aos objetivos para cada grupo de visão	29
Tabela 2.1 – Áreas de Interesse com os seus respectivos Pontos de Vista Fundamentais	40
Tabela 2.2 – Descritor para PVF1 – Tipo e Qualidade da Manchete	44
Tabela 2.3 – Descritor para PVF2 – Publicação de Resultados de Concursos Públicos e Vestibulares	45
Tabela 2.4 – Descritor para PVF3 – Oferta de Promoção	46
Tabela 2.5 – Descritor para PVF4 – Tipo de Dia da Publicação	47
Tabela 2.6 – Quadro-resumo dos descritores e impactos segundo cada PVF	49
Tabela 3.1 – Valores de cada nível de impacto para cada ponto de vista fundamental	56
Tabela 4.1 – Manchetes Publicadas com Tipo e Qualificação	58
Tabela 4.2 – Especialidades do Período – Oferta de Promoções, Resultados de Concursos e Feriados	58
Tabela 4.3 – Resultado Inicial do Problema	59
Tabela 4.4 – Resumo dos Três Cenários e do Problema Original	63

Tabela 4.5 – Resumo dos Sete Cenários e do Problema Original	66
Tabela 4.6 – Dados Reais X Previsão Inicial X Previsão Final	67

## LISTA DE SIGLAS

MCDA	–	<i>Multicriteria Decision Aid</i>
MCDM	–	<i>Multicriteria Decision Making</i>
PO	–	Pesquisa Operacional
PVF	–	Ponto de Vista Fundamental
EPA	–	Elemento Primário de Avaliação

## INTRODUÇÃO

Seja num jornal, revista ou qualquer outro meio de comunicação impresso, um problema clássico é o retorno de exemplares não vendidos, denominado encalhe. Tratando-se de um produto altamente perecível e possuindo poucas formas de reaproveitamento, o encalhe é geralmente perdido. Cada exemplar encalhado acarreta desperdício de insumos de produção: papel, tinta, energia, mão-de-obra, etc. Considerando esses fatores, é importante determinar a quantidade máxima de exemplares a produzir em cada dia, de modo que o encalhe seja mínimo. Tomar essa decisão a cada dia não é nada fácil, devido à complexidade de fatores que induzem a compra de jornal, sejam controláveis pelos decisores – por exemplo, o tipo de manchete publicada, a agregação de uma promoção – ou não – por exemplo, as chuvas e os atrasos na produção da edição.

A empresa onde se dá a realização deste estudo é a Editora Verdes Mares, em Fortaleza, no Ceará, fundada em 1981, responsável pela edição do jornal Diário do Nordeste, periódico de maior tiragem do Estado. Durante o ano 2001, o Diário teve um encalhe médio aritmético diário correspondente a 15,92% do reparte, ou seja, da quantidade destinada a venda avulsa, que corresponde à diferença entre o total efetivamente produzido e a quantidade destinada aos assinantes. Nesse mesmo ano, o menor encalhe, ocorrido em 2 de janeiro, registrou 3,93%, enquanto que de maior encalhe verificou-se em 10 de julho, alcançando 34,06%. O desvio-padrão dos índices de encalhe sobre reparte em 2001 foi de 5,59. Diante dessa realidade, faz-se necessário um estudo visando diminuir a variação do encalhe e, por conseguinte, o desvio-padrão, de modo a reduzir a quantidade diária de exemplares perdidos, obtendo-se, dessa forma, uma redução nos custos de produção do jornal.

Atualmente, quem determina a quantidade de exemplares a ser produzida na Editora Verdes Mares o faz de forma empírica, adotando o mesmo raciocínio utilizado desde quando o jornal foi fundado, há mais de vinte anos. Para tanto, o gerente da venda avulsa obtém a média aritmética dos quatro últimos repartes para um determinado dia da semana e escolhe um número situado numa faixa de variação com 5% de tolerância para mais ou para menos dessa média, de acordo com seu “sentimento”. Segundo o gerente, o “sentimento” pode ser influenciado pela probabilidade de chuva na manhã seguinte, pela existência de um resultado

de concurso público, por um feriado ou por uma promoção. Nunca se levam em consideração as manchetes, publicadas na capa, nem os destaques respectivos. Embora se tenha conhecimento, em toda a Editora Verdes Mares, da importância desses fatores, nunca se fez um estudo científico que avaliasse o seu impacto no volume de vendas do jornal.

Diante dessas constatações, surgiram algumas indagações: Quantos exemplares de jornal serão vendidos? Pode-se reduzir o encalhe? Quais notícias e manchetes mais influenciam nas decisões de compra do jornal? As promoções influenciam em quanto? Qual a influência dos atrasos de circulação? E os feriados, também interferem? As chuvas são relevantes no processo? A divulgação de resultados de concursos públicos e vestibulares aumenta as vendas? Qual o dia da semana em que uma promoção melhora a venda, e em quanto? Essas são questões que este trabalho intenciona entender e responder, para melhorar o desempenho da empresa.

A finalidade deste estudo consiste em construir um modelo para determinar a quantidade de jornais a ser produzida em cada dia da semana, de acordo com os diversos fatores apontados, seguindo-se a metodologia Multicritério de Apoio à Decisão, de modo a evitar os grandes encalhes – economizando mão-de-obra, papel, tinta, energia e outros –, assim como a falta de jornal em grandes quantidades –, mediante melhor aproveitamento das oportunidades. Nesse contexto, o presente trabalho se propõe substituir a função utilizada pelo gerente da venda no cálculo da média aritmética dos quatro últimos dias da semana. Muito embora as rotas de distribuição do jornal influenciem no volume de vendas, este trabalho não trata desse item específico.

Além desta “Introdução”, descrevendo o problema, a importância da pesquisa, o objetivo e a limitação, o trabalho inclui um capítulo destinado ao “Contexto de Decisão”, descrevendo a metodologia, os paradigmas, as convicções e as problemáticas técnicas do apoio à decisão. Apresenta ainda as relações existentes entre os atores e seus conflitos, o contexto atual do problema, com seus objetivos fundamentais, e uma descrição das ações.

O Capítulo 2 apresenta o processo de “Estruturação” do modelo como um problema complexo, desenvolvendo o mapeamento cognitivo, fazendo a transição para a árvore de pontos de vista, construindo os descritores e análise de impacto.

O terceiro Capítulo faz uma “Avaliação”, introduzindo a abordagem MACBETH, necessária para construção das escalas de valor a partir de julgamentos semânticos de valor feitos pelos atores. No Capítulo 4, registram-se as “Discussões” sobre os resultados obtidos, realizando análises de sensibilidade.

Alfim, o trabalho traz a “Conclusão” – reunindo alguns comentários a respeito dos resultados obtidos e sugestões para trabalhos futuros – e as “Referências Bibliográficas” que serviram como fontes de consulta e pesquisa.

# CAPÍTULO 1 – CONTEXTO DE DECISÃO

## 1.1 Introdução

Neste capítulo, apresenta-se a metodologia Multicritério, na qual se fundamenta a dissertação, tendo como objetivo proporcionar uma visão geral e uma noção do trabalho. Em seguida são apresentados os paradigmas e as convicções que fundamentam a metodologia multicritério, assim como as problemáticas que envolvem um processo de decisão. Posteriormente, são relacionados os atores envolvidos, expondo-se, em seguida, os objetivos e o contexto do trabalho.

## 1.2 Metodologia

Bana e Costa et al (1997) referem que a primeira apresentação sobre as metodologias Multicritério ocorreu em um congresso realizado em 1969, no 7.º Simpósio de Programação Matemática, dentro da sessão sobre Funções de Objetivos Múltiplos. Mas a sua consolidação ocorreu somente em 1972, por ocasião da Primeira Conferência Internacional em MCDM (*Multicriteria Decision Making*), realizada na Universidade da Carolina do Sul. A partir de então surgiram várias sociedades, eventos e novas publicações sobre as metodologias multicritério. Com isso, surgiram também duas vertentes de pesquisa, em várias escolas na Europa e nos Estados Unidos, que, muito embora apresentem peculiaridades próprias e distintas, possuem outras duas características centrais que se irmanam: (i) existem múltiplos critérios e (ii) buscam encontrar soluções que melhor se encaixem nas necessidades dos atores envolvidos.

Segundo Roy e Vanderpooten (1996), as divergências nas metodologias são explicadas pela diferença cultural entre os dois ambientes nos quais foram desenvolvidas: os Estados Unidos e a Europa. Na Escola Americana, existe um ambiente mais racional, onde se busca a melhor solução de forma objetiva, enquanto que na Escola Européia se reconhece que a decisão é uma atitude humana formada pela noção de valor, com um caráter mais subjetivo na escolha e enfatizando o aspecto da ajuda, em busca da compreensão e do aprendizado do problema.

Segundo Bana e Costa et. al (2001a), o processo multicritério de apoio à decisão inclui a estruturação do modelo, a exploração de interesses dos atores, a avaliação de alternativas sob diferentes perspectivas, a análise de robustez contra incertezas, e análise dos conflitos inter e intrapessoais.

Bana e Costa (1992) ensina que o apoio à decisão propicia um maior entendimento para o decisor do ambiente, de modo a assegurar que a solução a ser proposta possa ser considerada adequada dentro do contexto analisado. Bana e Costa et. al (2001a) ressalta, ainda, que a MCDA (*Multicriteria Decision Aid*) é uma maneira de pensar e abordar um problema de decisão complexo. Para Drucker (2001), o processo decisório envolve uma seqüência de passos: (i) classificação do problema; (ii) definição; (iii) especificação; (iv) decisão; (v) ação; e (vi) *feedback*. Keeney, em Goodwin e Wright (1998), alerta que a análise de decisão não irá resolver um problema de decisão, nem essa é sua intenção. Seu propósito é produzir percepções e promover a criatividade, para ajudar decisores a tomar melhores decisões.

Segundo Ensslin (1995), a partir dos anos 80, o processo de estruturação de um problema passou a ser reconhecido como uma questão básica e fundamental para encontrar a solução adequada de forma consciente e segura. Até então, centrava-se em descobrir modelos matemáticos que direcionassem os tomadores de decisão para um determinado curso de ação e o implementassem com a finalidade de solucionar o problema, partindo do pressuposto de que esses problemas encontravam-se bem definidos e bem estruturados.

Segundo Bana e Costa et al (1999), o processo de apoio à decisão compreende três fases: (i) estruturação; (ii) avaliação; (iii) recomendação. Embora distintas, elas apresentam ligações intrínsecas, conforme mostra a Figura 1.1.

De acordo com Bana e Costa (1992), na atividade de apoio à decisão, o processo procura obter elementos que possam responder às questões levantadas, buscando esclarecer e efetuar recomendações ou aumentar a coerência entre a evolução do processo e os objetivos e valores considerados no ambiente.



Figura 1.1 – Fases da MCDA, segundo Bana e Costa et al (1999)

Bana e Costa et al (2002) apresentam as etapas a serem desenvolvidas em conferências de decisão: (i) caracterização do contexto de decisão; (ii) definição dos critérios de rejeição e avaliação; (iii) construção dos descritores de impacto; (iv) determinação dos pesos relativos ou escalas de valor cardinal; (v) análise de impacto e avaliação parcial dos critérios; (vi) cálculo do valor global, através de um modelo de agregação aditiva; e (vii) análise de sensibilidade e robustez dos resultados. Na presente dissertação segue-se essa linha de raciocínio.

Bana e Costa et al (1999) afirmam que a metodologia pode ser descrita como um pacote de atividades agrupadas em três fases de análise, sendo incluídas na fase final uma análise de conflitos e recomendações para um gerenciamento de conflitos e negociações. Apresentam ainda as conferências de decisão – um processo técnico-social composto de uma série de conferências – como um adequado sistema para o desenvolvimento de uma avaliação multicritério.

### 1.2.1 Paradigmas e Convicções Fundamentais

Ao se propor um modelo, torna-se necessário levar em consideração os paradigmas e as convicções que regem a escola à qual ele pertence. Segundo Checkland (1985), o paradigma das metodologias multicritério caracteriza-se pelos seguintes fatores: (i) não-otimização, ou seja, a procura por soluções alternativas que são aceitáveis em diferentes dimensões, sem necessidade de trocas (*trade-off*); (ii) reduzida necessidade de dados, alcançada através de uma grande integração de dados quantitativos e qualitativos, com julgamentos subjetivos; (iii)

simplicidade e transparência, tornando claras as eventuais situações de conflito; (iv) consideração de que as pessoas são sujeitos ativos do processo decisório; (v) criação de condições que propiciem um planejamento de baixo para cima (*botton-up approach*), ou seja, do particular para o geral, dos fins para os meios; e (vi) aceitação das incertezas, procurando deixar opções em aberto para garantir flexibilidade em relação a eventos futuros. A adoção desse paradigma criou condições para o desenvolvimento de diversas abordagens no auxílio ao processo decisório, inclusive a utilização de múltiplos critérios.

Apresentados os paradigmas das abordagens no auxílio à decisão, levam-se em consideração agora as convicções. Conforme Bana e Costa (1992), são três as modalidades de convicção: (i) a onnipresença da subjetividade e a interpenetrabilidade com a objetividade no processo decisório; (ii) o construtivismo; e (iii) o paradigma da aprendizagem pela participação.

Na primeira convicção, segundo o citado autor, os elementos de natureza objetiva, próprios das características das ações, e os de natureza subjetiva, próprios dos sistemas de valores dos atores, relacionam-se num processo de decisão. As decisões são tomadas em cima de questões objetivas, por seres humanos (atores), e cada um possui seus valores e crenças. Faz-se necessário, portanto, reconhecer os limites da objetividade e a onnipresença da subjetividade em um processo decisório.

Bana e Costa (1992) analisa que no construtivismo, quando um problema de decisão encontra-se mal definido aos olhos dos atores envolvidos, o facilitador auxilia na compreensão da situação, resgatando os valores dos atores e fazendo com que conheçam mais profundamente a situação como um todo.

Finalmente, no paradigma da aprendizagem pela participação, Bana e Costa (1992) cita que “a simplicidade e a interatividade devem ser as linhas de força da atividade de apoio à decisão, para abrir as portas à participação e à aprendizagem”. A atividade de apoio à decisão procura não modelar uma realidade exterior e preexistente. Ela se insere no processo de decisão, e visa construir uma estrutura partilhada pelos intervenientes desse processo, partindo em seguida para a elaboração de um modelo de avaliação, segundo uma abordagem interativa, construtiva e de aprendizagem, não assumindo um posicionamento otimizante e normativo.

### 1.2.2 Problemáticas

Um importante passo no processo de ajuda à decisão é a definição da problemática. Segundo Thomaz (2000), durante o processo, o facilitador deve especificar o problema, ou seja, definir a problemática envolvida na situação. Thomaz (2000) continua, defendendo que a noção de problemática está associada à postura que qualquer indivíduo assume diante de uma situação, objetivando a sua compreensão, o seu estudo, ou mesmo a sua intervenção. Em Zanella (1996), a definição de problemática diz respeito às questões fundamentais presentes em determinado contexto sob análise, para determinado grupo de atores, na procura do reconhecimento e esclarecimento de uma dada situação, a qual demanda algum tipo de ação, exigindo a definição explícita dos papéis de cada um dos atores envolvidos no processo. Para Roy (1985), *apud* Thomaz (2000), o termo *problemática* deve estar relacionado ao tipo ou estabelecimento do problema.

Zanella (1996) discute de forma extensa as problemáticas surgidas na atividade de apoio à decisão, classificando-as da seguinte forma: (i) apoio à decisão; (ii) apoio à estruturação; (iii) apoio à avaliação; (iv) técnica da estruturação; (v) técnica da construção das ações; (vi) técnica da triagem; (vii) técnica da escolha; (viii) técnica da ordenação; e (ix) técnica da aceitação e rejeição. O autor afirma existirem, no sistema do apoio à decisão, duas problemáticas básicas: a problemática da decisão e a problemática do apoio à decisão, de modo que o que está em jogo em um processo decisório pode-se definir como problemática da decisão, enquanto o que está em jogo na atividade de apoio à decisão, pode-se definir como problemática do apoio à decisão.

De uma forma geral, Bana e Costa (1993) alude que a problemática da decisão refere-se a tudo o que está em causa no processo decisório, salientando que não tem um sentido estático e impessoal, mas, pelo contrário, apresentando um comportamento dinâmico; enquanto isso, a problemática do apoio à decisão refere-se a questões relacionadas à forma como o facilitador colocará a problemática da decisão e orientará a sua atividade nesse processo.

Segundo Zanella (1996), as problemáticas técnicas do apoio à decisão referem-se à fase de estruturação. Essas problemáticas podem ser consideradas de acordo com dois tipos de atividade distintos: a problemática técnica da estruturação e a problemática técnica da

construção de ações. A problemática técnica da estruturação consiste em organizar os conhecimentos da problemática da decisão aos quais os atores fazem frente – definição do problema – e, em seguida, construir um processo orientado para a aquisição de informações preferenciais, visando à construção e à reconstrução de um modelo de apoio à decisão – estruturação do modelo –, segundo Bana e Costa (1993).

Zanella (1996) afirma que a construção de ações é uma atividade importante para o apoio à decisão, porque auxilia de maneira significativa a compreensão e a operacionalização de um modelo de preferências, tanto na fase de estruturação como na fase de avaliação. Zanella (1996) continua:

A problemática da construção de ações pode ser definida como o auxílio ao processo decisório em termos de detectar ou “inventar” melhores oportunidades de ação, tendo em vista a satisfação dos sistemas de valor dos atores envolvidos no processo e para fazer evoluir a construção de um modelo de preferências.

Sobre as problemáticas de apoio à avaliação, Bana e Costa (1993) define a problemática de avaliação absoluta e a de avaliação relativa. A primeira consiste em orientar o estudo onde cada ação é comparada, independentemente de qualquer outra ação, com padrões de referência preestabelecidos, enquanto a segunda compara as ações, diretamente umas com as outras, em termos de méritos relativos. Sob o enfoque da problemática da avaliação relativa, consegue-se identificar qual ação é melhor que as demais em termos relativos; essa ação melhor, porém, não necessariamente significa uma boa ação em termos absolutos em relação aos valores do decisor.

De acordo com Zanella (1996), a problemática técnica da triagem consiste em alocar as ações em categorias, de acordo com os seus valores intrínsecos, e independentes das demais. É uma das formas de operacionalização da problemática de avaliação absoluta. As ações potenciais podem ser classificadas em categorias, que geralmente são subdivididas em quatro tipos: (i) triagem nominal, realizada com base nominal, sem haver preocupação de ordem entre elas; (ii) triagem ordinal, executada com base em uma estrutura de ordem; (iii) triagem limite, feita com base em padrões de referência das fronteiras de uma categoria; e (iv) triagem por elementos típicos, feita com base em padrões de referência dos elementos mais comuns.

A problemática técnica da escolha é apontada por alguns autores, entre eles Roy (1985), *apud* Thomaz (2000), e Bana e Costa (1993), como a mais clássica das problemáticas. Para Zanella (1996), essa problemática ajuda a escolher uma melhor ação, ou a elaborar um processo de seleção. A problemática técnica da escolha consiste em auxiliar, através da comparação, a escolha da melhor ação  $a$  ou de um subconjunto  $A'$  dentro do conjunto de ações potenciais  $A$ . Trata-se de uma problemática de avaliação relativa, onde as escolhas anteriores modificam a função de valor dos critérios. Bana e Costa (1993) apresenta ainda a possibilidade de dois outros tipos de escolha: a escolha de  $k$  melhores ações de um conjunto  $A$  e a escolha sucessiva  $k$  vezes da melhor ação de um conjunto  $A$ . Ele considera esta última como sendo a mais clássica das problemáticas.

A problemática da ordenação objetiva organizar as ações levando em conta um método de ordenamento ou uma ordem de preferência decrescente. A ordenação é feita com base na comparação entre os desempenhos das ações. Ensslin et al (1998) afirmam que não se pode confundir essa problemática com a problemática da avaliação absoluta, onde a ordenação é definida por uma série de normas independentes das ações.

Segundo Bana e Costa (1993), na problemática técnica de aceitação e rejeição, o decisor pode ser questionado a excluir ou a incluir determinada ação a qualquer momento durante o processo decisório. Pode apresentar-se tanto em termos absolutos como em termos relativos.

Diante dessa análise, identificam-se as problemáticas que guiarão o estudo apresentado neste trabalho, que são a problemática da estruturação e a problemática da avaliação do processo decisório para produção de jornal. A aplicação dessa metodologia deve-se à multiplicidade de critérios a serem levados em conta, e às correspondentes necessidades de avaliação simultânea e de coerente estruturação de situações complexas.

### **1.3 Atores**

Segundo Roy (1985), *apud* Thomaz (2000), são atores as pessoas e as instituições que, baseadas nos seus valores, desejos, interesses e/ou preferências, intervêm direta ou indiretamente na decisão. Os atores caracterizam-se e desempenham papéis diferentes em função do seu sistema de valores e da sua posição em relação ao processo decisório. Esses

atores podem ser: (i) agidos, ou seja, aqueles que sofrem de forma passiva as conseqüências de uma decisão, podendo, no entanto, influenciá-la indiretamente; (ii) intervenientes, quais sejam os que participam diretamente, fazendo prevalecer seu juízo; (iii) o decisor, isto é, aquele com poder e responsabilidade de assumir as conseqüências; (iv) o *demandeur*, que representa o decisor na sua ausência; (v) o facilitador, responsável por compreender o problema, desenvolver a atividade de auxílio ao processo decisório e interagir frequentemente com os demais atores.

Bana e Costa et. al (2001a) informa que a multiplicidade de atores envolvidos num processo decisório cria uma situação onde podem surgir conflitos. Muitas podem ser as razões desses conflitos, destacando-se as seguintes: (i) diferentes grupos são afetados diferentemente por uma decisão – conflitos de impacto; e (ii) diferentes grupos avaliam um resultado de forma diferente – conflitos de valores. Segundo Bana e Costa et. al (2001a), existem dois tipos de conflito: (i) o intra-ator, que aumenta o tempo total do processo, onde nenhum resultado é entendido como o melhor; e (ii) o inter-ator ou interpessoal, onde os resultados são diferentes por que tratam com preferências de indivíduos diferentes.

Conforme Bana e Costa et. al (2001a), uma situação de conflito resulta de duas motivações fundamentais: (i) cooperação, em que um ator tem interesse no bem-estar dos outros, assim como no seu próprio; e (ii) competição, em que ao ator interessa realizar primeiramente o seu próprio bem-estar. Bana e Costa et. al (2001a) afirma ainda que a cooperação entre diferentes atores num processo decisório constitui fator-chave para a resolução de conflitos.

Segundo Bana e Costa et. al (2001b), a estruturação de um modelo constitui um processo de aprendizado interativo que procura construir uma representação formal, na qual integra os componentes objetivos do problema e os aspectos subjetivos dos atores, de forma que o sistema de valores seja explicitado. Bana e Costa et. al (2001b) identifica duas formas de estruturação: (i) em grupo, um exercício cooperativo onde todos procuram alcançar e compartilhar os mesmos interesses-chave ou *key concerns*; e (ii) individual, onde cada um expressa seus interesses independentemente dos outros. Para os autores (2001b), há também duas formas de avaliação: (i) em grupo, onde todos representam um mesmo valor; e (ii) individual, onde cada um tem seu próprio valor, parcial ou totalmente diferente dos outros.

Bana e Costa et. al (2001b) definem três formas de estrutura ou sistema (*frameworks*): (i) estruturação e avaliação em grupo; (ii) individual, com estruturação e avaliação individuais; e (iii) mista, com estruturação em grupo e avaliação individual.

Bana e Costa et. al (2001b) ensinam que todos os aspectos ou fatores relevantes para análise são chamados de interesse ou *concern*. A noção de interesse corresponde à noção de ponto de vista em Bana e Costa (1992) e à noção de objetivo em Keeney (1992). Embora sejam parecidas as noções de interesse e objetivo, Bana e Costa et al. (2001b) mostra duas diferenças: (i) não representa uma direção de preferência necessariamente associada com todos os interesses; e (ii) um objetivo declarado por um ator é um interesse, mas muitos tipos de interesse não surgem ou não são declarados como objetivos. Para Bana e Costa et. al (2001a), um interesse ou *concern* pode ser qualquer aspecto dentro de um contexto que os atores considerem relevantes para avaliação da atratividade das ações, e ambos, os objetivos dos atores e as características das ações, têm essa definição.

Para definição dos atores envolvidos no processo de construção do modelo na Editora Verdes Mares, levaram-se em consideração as seguintes áreas: Redação, Comercial e Circulação. Com base em análise do organograma da empresa, buscou-se selecionar componentes de ordem estratégica e tática. Foram, então, definidos os seguintes atores: (i) o diretor-editor, de ordem estratégica, e sete editores (esporte, economia, cultura, política, polícia, regional e nacional/internacional), de ordem tática; (ii) o diretor comercial, de ordem estratégica, e o gerente de *marketing*, de ordem tática; e (iii) o gerente de circulação, de ordem estratégica, e o gerente de venda avulsa, de ordem tática.

Os atores foram distribuídos em três grupos de estruturação, de forma que cada grupo represente a visão de sua área. São os grupos editorial, comercial e de distribuição e circulação. Essa divisão visa também diminuir os conflitos e possíveis inibições que pudessem acontecer, como, por exemplo, um ator de ordem tática do grupo editorial inibir-se com o ator estratégico do grupo comercial. Outra vantagem dessa estratégia é a ausência do sentimento de competição entre as áreas num primeiro momento, bem como uma total cooperação entre atores de mesmo grupo.

## 1.4 Contexto e Objetivos

Seguindo os passos propostos por Bana e Costa et. al (2001a), a estruturação é subdividida em três atividades: estruturação do problema, estruturação do modelo e análise de impactos. Na estruturação do problema, o contexto do problema é analisado, seus limites são fixados, seus principais objetivos são definidos, os atores são identificados, assim como as relações entre eles. Segundo Keeney (1992), os contextos de decisão não caracterizam claramente o conjunto das alternativas que podem ser consideradas. Keeney (1992) continua afirmando que os objetivos fundamentais e o contexto de decisão estruturam uma situação onde eles devem ser compatíveis.

Pinheiro e Souza (2001 e 2002) apresentam trabalhos ligados à produção de jornal. Em um deles, é criado um sistema de apoio à decisão, definindo alguns fatores de influência, com auxílio do AHP (*Analytic Hierarchy Process*). Em outro, um modelo é estruturado e avaliado utilizando o MACBETH. Conforme já dito, os atores foram distribuídos em três grupos. Com cada grupo, realizou-se uma primeira reunião, explicando-se os objetivos deste trabalho e da metodologia. Iniciou-se, então, uma série de questionamentos, definindo-se as preocupações relacionadas aos objetivos de cada grupo de visão, conforme a Tabela 1.1.

<i>Visão</i>		
<i>Distribuição e circulação</i>	<i>Editorial</i>	<i>Comercial</i>
Quantidade de jornal vendido	Credibilidade da informação	Diferente dos concorrentes
Promoção	Novos leitores	Embalagem
Chuva	Notícias regionais	Aspecto visual
Feriado	Aspectos visuais	Rede de divulgação
Concurso	Concurso	
Propaganda		

Tabela 1.1– Preocupações relacionadas aos objetivos para cada grupo de visão

Durante o primeiro contato, o grupo de visão editorial ressaltou a necessidade de modelo distinto para cada dia da semana, devido aos diferentes públicos que se atacam em diferentes dias. Com isso, manchetes na capa são direcionadas para cada público-alvo, dependendo do dia.

Após o primeiro contato com os grupos, reuniram-se todos os grupos, para definir os objetivos do problema, unificando-os. Foram definidos, então, os seguintes: (i) credibilidade na informação; (ii) novos leitores; (iii) embalagem/capa do jornal; (iv) aspecto visual; (v)

notícias regionais; (vi) diferente dos concorrentes; e (vii) quantidade de jornal vendido. Foi definido ainda que o objetivo estratégico do problema é: “Criar o hábito de leitura”.

## CAPÍTULO 2 – ESTRUTURAÇÃO

### 2.1 Introdução

Este capítulo aborda a estruturação, que, segundo Bana e Costa et. al (2001b), consiste em um processo de aprendizado cíclico e interativo, direcionado à realização de uma análise qualitativa de valor das opções, através de atividades que podem ser agrupadas na estruturação do problema, na estruturação do modelo e na avaliação de impactos.

Para Bana e Costa e Vansnick (1995), a estruturação subdivide-se em três fases: construção do mapa cognitivo, construção da família de pontos de vista fundamentais e construção de descritores. Segundo os autores, a estruturação de um problema de decisão permite estabelecer uma linguagem de debate e aprendizagem nos processos decisórios, descrevendo os impactos plausíveis segundo os diversos pontos de vista que explicitam os sistemas de valores dos atores intervenientes no processo.

Bana e Costa et. al (2001a) definem como principais atividades na fase de estruturação: (i) definição da família de pontos de vista (*concerns*) fundamentais; (ii) a construção dos descritores; e (iii) a estimação dos perfis de impacto de cada ação. Afirmam ainda que a técnica de mapeamento cognitivo, criada por Eden (1988), pode ser útil especialmente nessa fase, quando confrontada com situações complexas e mal definidas, envolvendo vários atores e questões.

A estruturação inclui as atividades relacionadas (BANA E COSTA et. al, 2001a): (i) estruturação do problema, isto é, sua definição; (ii) estruturação do modelo, ou seja, definição de seus elementos básicos; e (iii) análise dos impactos, isto é, das opções. Seguindo esse raciocínio, o capítulo anterior apresenta a estruturação do problema; neste, são apresentadas a estruturação do modelo – definição da família de pontos de vista e a construção dos descritores – e a análise dos impactos.

## 2.2 Família de Pontos de Vista Fundamentais

Os valores dos decisores são explicitados como objetivos, mas os objetivos fundamentais são a base para qualquer interesse numa decisão considerada, a qual, segundo Keeney (1992), caracteriza-se por três aspectos: um contexto de decisão, um objeto e uma direção de preferência. Há dois tipos de objetivo: fundamental – caracteriza uma razão essencial para interesse numa situação de decisão; e meio – significa um degrau para alcançar um objetivo mais fundamental. Keeney (1992) afirma ainda que os objetivos fundamentais devem ter nove propriedades, a saber: ser essencial, controlável, completo, mensurável, operacional, conciso e entendido, poder ser decomposto e não ser redundante.

Para Bana e Costa et. al (2001b), um ponto de vista fundamental (*key-concern*) é um ponto de vista individual isolado, ou um ramo de pontos de vista que os atores concordam em avaliar separadamente. Bana e Costa et. al (2001a) ensinam que um ponto de vista fundamental é um eixo de avaliação separável, onde para cada ponto de vista, um parcial valor pode ser construído. Um ponto de vista é chave ou fundamental se as ações podem ser ordenadas com respeito ao ponto de vista, desprezando seus impactos em quaisquer outros aspectos – independência ordinal. Outro aspecto importante a ser respeitado é a independência cardinal – a diferença de atratividade entre duas ações não depende dos demais objetivos.

Para determinação dos objetivos fundamentais, existem na literatura três abordagens utilizadas: (i) estruturação baseada nas características das alternativas, onde a atividade é iniciada através do levantamento do conjunto de soluções potenciais existentes – *alternative-focused thinking*, segundo Keeney (1992); (ii) estruturação baseada nos valores dos decisores, onde as bases utilizadas são os valores dos decisores, que são descobertos através de seus objetivos – *value-focused thinking*, segundo Keeney (1992); e (iii) estruturação baseada em pontos de vista, numa conciliação das duas outras abordagens, segundo Bana e Costa (1992). A Nuvem de Elementos Primários de Avaliação (EPA) resulta da interação do subsistema das ações com o subsistema dos atores, segundo Bana e Costa (1992).

Há várias técnicas disponíveis para dar suporte à fase de estruturação, sendo o mapeamento cognitivo, criado por Eden (1988), útil especialmente quando defrontado com situações complexas e mal definidas, envolvendo vários atores e questões, segundo Bana e

Costa et. al (2001a). O resultado dessa atividade é a identificação da família de pontos de vista chaves ou fundamentais, organizada e ramificada numa árvore de valor, ou *value tree*, segundo Bana e Costa et. al (2001a).

### 2.2.1 Mapeamento Cognitivo

Os mapas cognitivos servem como ferramentas de apoio à definição do problema, visando auxiliar a estruturação da árvore dos pontos de vista, segundo Montibeller Neto (1996). Cossette e Audet (1992) assim definem mapa cognitivo:

Mapa cognitivo é uma representação gráfica de uma representação mental que o pesquisador [facilitador] faz aparecer de uma representação discursiva formulada pelo sujeito [ator] sobre um objeto e obtido de sua reserva de representação mental.

O objetivo de um mapa cognitivo consiste em auxiliar no desenvolvimento de um diálogo com os atores, gerando, assim, grande volume de informações sobre a situação analisada. Dessa forma, o processo de construção de mapas cognitivos tem grande utilidade na estruturação de problemas complexos, segundo Correa (1996).

Thomaz (2000) afirma que o processo de construção de um mapa cognitivo é uma operação cognitiva quádrupla, não sendo correto afirmar que quando um facilitador está construindo um mapa cognitivo, está também mapeando os pensamentos do decisor, uma vez que existem diferenças entre o que está consignado no mapa cognitivo e o que é mentalizado pelo decisor.

Eden *et al* (1983), *apud* Thomaz (2000), afirmam que um mapa cognitivo é constituído por uma rede de idéias – também conhecidas por construtos, *constructs*, conceitos ou nós – ligadas por setas. Destacam ainda que o principal objetivo de um mapa cognitivo é retratar essas idéias, como também os sentimentos, valores e atitudes dos atores dentro de um processo decisório, da melhor forma possível e de modo a possibilitar análise posterior. Fiol e Huff (1992) classificam os mapas cognitivos em três grupos: mapas de identidade, mapas de categorização e mapas causais ou de argumentação.

Segundo Eden e Ackermann (1998), o processo de construção de um mapa cognitivo inicia-se com o facilitador escrevendo uma definição para o problema. Já na primeira reunião, onde se definiram os objetivos do estudo, foi escrita a seguinte definição do problema: “Qual a quantidade de jornal a ser produzida?”. A partir dessa frase, deve-se solicitar aos decisores que tentem identificar uma alternativa que seja o oposto dessa, dentro do contexto do problema. A composição das duas frases é chamada de conceito (*construct*, construto, idéia ou nó). Um conceito compõe-se de dois pólos, o principal e o oposto ou contraste, sendo escrito de uma maneira sucinta e clara.

Tendo-se obtido uma definição inicial para o problema, se possível composta por um pólo principal e um pólo oposto, o próximo passo é tentar conduzir os decisores a desenvolver suas idéias sobre a situação-problema. O facilitador vai auxiliar os decisores a relacionar idéias, com perguntas dos tipos: (i) “Por que isso é importante para você?”; (ii) “Por que você está preocupado com isso?”; ou (iii) “Como você poderia explicar isso?” (EDEN *et al*, 1983, *apud* THOMAZ, 2000). Ao atuar dessa forma, o facilitador obtém novas informações relevantes para o problema que está analisando e, também, sobre os seus inter-relacionamentos.

A ligação entre conceitos realiza-se através de setas, cada uma indicando um sentido diferente. Assim, teremos que: (i) se a seta entra num conceito *A*, então o conceito *A* pode ser explicado por – ou é a causa de – um conceito *B*; e (ii) se a seta sai de um conceito *A*, então o conceito *A* pode conduzir a – ou tem implicações para ou tem como consequência – um conceito *B*. A cada seta é associado um sinal, positivo (+) ou negativo(-), que indica o sentido do relacionamento. Um sinal positivo (+) na extremidade da seta indica que o primeiro pólo de um conceito *C1* conduz ao primeiro pólo do conceito *C2*. Já um sinal negativo (-) na extremidade da seta indica que o primeiro pólo de um conceito *C1* conduz ao segundo pólo do conceito *C2*.

Um problema complexo nem sempre é tarefa de apenas um indivíduo, e cada indivíduo possui o seu sistema de valores e objetivos. A recomendação de Eden e Ackermann (1998), em casos como esse, é realizar mapa individual com cada ator e depois agregá-los, gerando um único mapa cognitivo agregado. Montibeller Neto (1996) observa que, trabalhando-se individualmente, reduzem-se os problemas de bloqueio ou inibição de criatividade que podem

surgir aplicando-se a técnica *brainstorming* realizado em grupo. Com o mapa cognitivo agregado em mãos, através de um novo processo de negociação entre os atores, chega-se então a um mapa cognitivo congregado (EDEN e ACKERMANN, 1998).

Num primeiro momento, foram realizadas quatro reuniões, uma com cada grupo separadamente, totalizando três, e uma com todos os integrantes dos grupos. Nesse primeiro contato, foram definidos os objetivos do problema, inclusive o estratégico. Nas reuniões seguintes procurou-se, com a utilização das técnicas de mapeamento cognitivo, e com ajuda do programa *Decision Explorer* (Banxia Software 1996), obter todas as informações que os atores julgaram relevantes para o problema, sendo ao final proposta uma árvore de valor. Reuniu-se separadamente cada grupo de visão, resultando em três mapas cognitivos, um para cada grupo. Com os três mapas, o facilitador propôs um mapa agregado, e a partir daí, numa nova reunião conjunta com todos os grupos de visão, chegou-se a um mapa congregado com trinta conceitos. Para maior clareza de exposição, esse mapa é apresentado por parte, de modo a facilitar o seu entendimento.

Com base nos objetivos definidos no capítulo anterior – (i) credibilidade da informação; (ii) novos leitores; (iii) embalagem/capa do jornal; (iv) aspecto visual; (v) notícias regionais; (vi) diferente dos concorrentes; e (vii) quantidade de jornal vendido –, dá-se início à construção e à hierarquização dos conceitos.

A etapa de construção dos conceitos iniciou-se com a inclusão de um verbo no infinitivo em cada objetivo, no sentido de orientar as respectivas ações. Obteve-se o seguinte resultado: (i) TER credibilidade na informação; (ii) ATRAIR novos leitores; (iii) CUIDAR da embalagem/capa do jornal; (iv) TRATAR o aspecto visual; (v) ENFOCAR notícias regionais; (vi) SER diferente dos concorrentes; e (vii) DETERMINAR a quantidade de jornal vendido. Em seguida, obtém-se o pólo oposto de cada conceito, já que foram definidos os pólos presentes. Por exemplo, o conceito “DAR credibilidade à informação” tem como pólo negativo “A informação NÃO TER credibilidade”.

Após definição dos conceitos e seus pólos, presentes e opostos, segue-se para a hierarquização dos conceitos. Tomando-se como exemplo o conceito “TRATAR o aspecto visual”, para ir na direção dos conceitos-fins foi feito o seguinte questionamento: Para que é

importante “TRATAR o aspecto visual”? A resposta levou ao conceito superior “ESCOLHER adequadamente a manchete da capa”. Repetindo-se o questionamento: Por que é importante “ESCOLHER adequadamente a manchete da capa”? A resposta foi “Para DAR credibilidade à informação”. Executando mais uma vez o questionamento: Por que é importante “DAR credibilidade à informação”? A resposta nos levou ao conceito “AUMENTAR a venda de exemplares avulsos”. Executando mais uma vez o questionamento: Por que é importante AUMENTAR a venda de exemplares avulsos”? A resposta nos levou ao conceito “ATRAIR novos leitores”. Fazendo novamente a pergunta: Para que é importante “ATRAIR novos leitores”? A resposta nos conduziu ao conceito estratégico “CRIAR o hábito da leitura”.

Para construção dos conceitos-meios, a partir do conceito “TRATAR o aspecto visual”, faz-se o seguinte questionamento: O que é necessário para que se possa “TRATAR o aspecto visual”? As respostas foram “TER qualidade nas imagens” e “TER qualidade na diagramação dos textos”. Aqui chega-se ao final da hierarquização do conceito “TRATAR o aspecto visual”, representado na Figura 2.1.

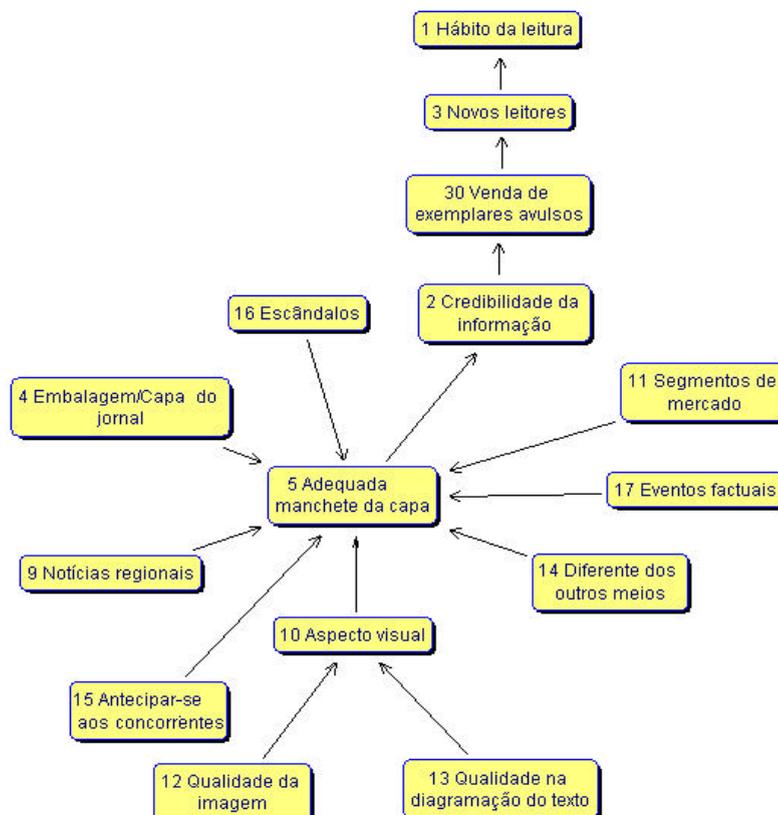


Figura 2.1 – Causas e efeitos do objetivo “Aspecto Visual”

As figuras seguintes mostram outras sub-áreas do mapa cognitivo congregado.



Figura 2.2 – Conceito 30 “Venda de Exemplares Avulsos”

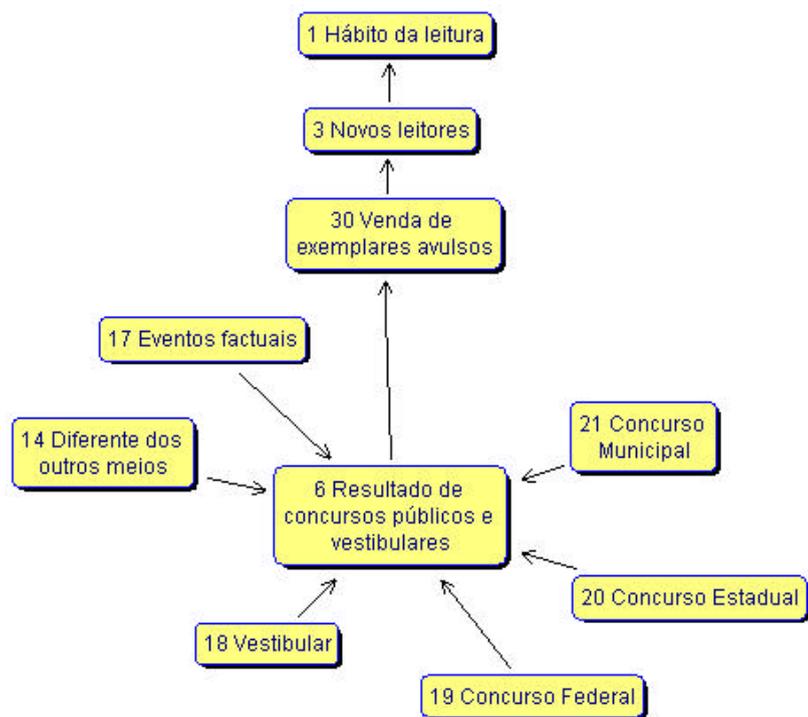


Figura 2.3 – Conceito 6 “Resultados de Concursos Públicos e Vestibulares”

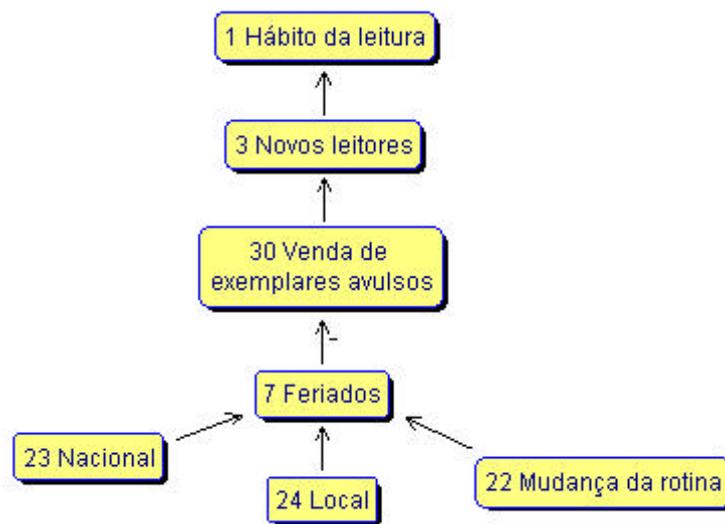


Figura 2.4 – Conceito 7 “Feriado”

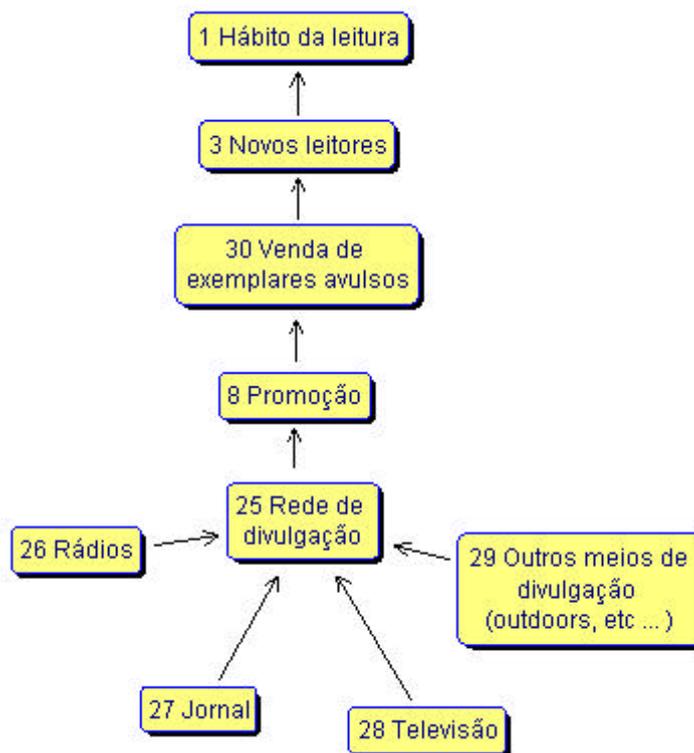


Figura 2.5 – Conceito 8 “Promoção”

A partir do mapa estratégico construído, foi possível propor uma árvore de valor, apresentada na seção seguinte.



Figura 2.6 – Mapa Cognitivo Congregado do Modelo

### 2.2.2 Árvore de Valor

Após análise do mapa cognitivo congregado, representado na Figura 2.6, emergem quatro pontos de vista fundamentais: (i) tipo e qualidade da manchete; (ii) publicação de resultados de concursos públicos e vestibulares; (iii) oferta de promoção; e (iv) tipo de dia da publicação. Esses conceitos configuram três áreas de interesse: editorial, comercial e circulação e distribuição. A Tabela 2.1 mostra as três áreas, com os respectivos pontos de vista fundamentais.

Área de Interesse	Ponto de Vista Fundamental
Editorial	PVF1 - Tipo e Qualidade da Manchete
	PVF2 - Publicação de Resultados de Concursos Públicos e Vestibulares
Comercial	PVF3 - Oferta de Promoção
Distribuição e Circulação	PVF4 - Tipo de Dia da Publicação

Tabela 2.1 – Áreas de Interesse com os respectivos Pontos de Vista Fundamentais

Segundo Bana e Costa et. al (2001a), o resultado central do processo de estruturação é a identificação da família de pontos de vista fundamentais, organizada e ramificada numa árvore de valor, ou *value tree*. A árvore de valor oferece uma visão geral e útil da estrutura dos interesses em vários níveis de especificação. Saaty (1980) chama essa estrutura de hierarquia, embora, segundo Bana e Costa et. al (2001a), isso possa induzir a existência de alguma forma de subordinação entre os nós.

Apesar de não ser uma passagem suave, a tarefa de construção da árvore de valor fica extremamente facilitada com ajuda do mapeamento cognitivo. O mapa fornece grande volume de informações e de inter-relações dos conceitos levantados. A Figura 2.7 mostra a árvore de valor construída para esse problema com ajuda do programa *M-MACBETH for MCDA* ([www.m-macbeth.com](http://www.m-macbeth.com)). Conforme já referido, a árvore foi elaborada na mesma reunião em que se definiu o mapa cognitivo congregado. A árvore apresentada representa a estrutura definitiva do problema.

Com base na família de pontos de vista fundamentais, é possível proceder à avaliação da atratividade das opções para cada interesse. Mesmo que a definição dos descritores de impacto seja uma tarefa árdua, ela contribui decisivamente para uma boa formação de julgamentos e uma avaliação justificada e transparente (BANA E COSTA et. al, 2001a).

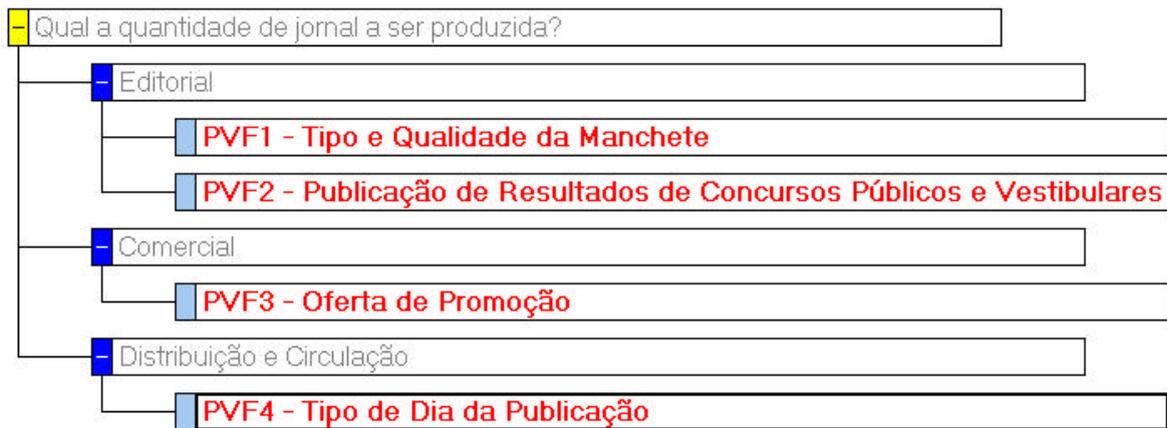


Figura 2.7 – Árvore de Valor do Problema

### 2.3 Descritores

Em Bana e Costa (1992), Bana e Costa et. al (2002), Bana e Costa et. al (2001a e 2001b), para fazer um critério operacional, é associado um descritor – atributo para Keeney e critério para Roy – de impacto, o qual, por definição, é um conjunto ordenado de plausíveis níveis de impacto, sejam qualitativos ou quantitativos, em termos de um ponto de vista fundamental. Já Correa (1996) afirma que os descritores devem auxiliar na compreensão, explicitando o significado de cada ponto de vista fundamental. Os descritores são desejados para: (i) operacionalizar a análise de impactos das opções em um ponto de vista fundamental; (ii) descrever os impactos com respeito aos pontos de vista fundamentais; (iii) melhorar a armação do modelo de avaliação; e (iv) verificar a independência ordinal dos correspondentes pontos de vista fundamentais (BANA E COSTA et al., 2001b).

Para Bana e Costa (1992), o ponto de vista fundamental (PVF) torna-se operacional se houver um conjunto de níveis de impacto associados a ele, definidos por  $N_j$ , que devem ser ordenados decrescentemente, de acordo com os decisores. Assim, eles constituem uma escala de preferência local, limitada pelo nível superior  $N_j^*$ , que possui maior atratividade, e pelo nível inferior  $N_{*j}$ , de menor atratividade, devendo atender à seguinte condição de pré-ordenamento:  $N_j^* > \dots > N_{k+1,j} > N_{k,j} > N_{k-1,j} > \dots > N_{*j}$ .

O descritor de Bana e Costa (1992) assemelha-se ao atributo de Keeney (1992), devendo, no entanto, ser evidenciada uma diferença conceitual entre eles. Para Keeney, um atributo mede o grau com que um objetivo fundamental é alcançado. Já para Bana e Costa

(1992), um descritor não mede quanto desse objetivo é alcançado, uma vez que um ponto de vista fundamental não necessariamente é construído a partir de um objetivo. Segundo Montibeller Neto (1996), Bana e Costa (1992) e Keeney (1992), a definição e a construção de descritores representa uma das mais interessantes e importantes atividades para estruturação do modelo. Uma exceção a essa visão, de construção de níveis de impacto, é a metodologia *Analytic Hierarchy Process* (AHP), de Saaty (1980), que propõe aos decisores que expressem os seus juízos de valor diretamente sobre os critérios, sem fazer uso de uma descrição explícita de cada um deles.

Bana e Costa (1992) propõe três dimensões para a classificação de descritores: (i) quantitativos – utilizam somente números –, qualitativos – necessitam também de expressões semânticas – e imagens – um conjunto finito de representações visuais; (ii) discretos – formados por um número finito de níveis – e contínuos – constituídos por uma função matemática contínua –; e (iii) diretos – possuem interpretação comum a todos –, indiretos – não descrevem diretamente, mas servem como indicativos – e construídos – alternativas para problemas onde não se encontram descritores diretos. Keeney (1992) classifica os atributos em naturais, construídos e *proxy*.

Keeney (1992) propôs que os descritores tenham as seguintes propriedades: (i) mensurabilidade, que diz respeito à maneira como um descritor se permite ser medido; (ii) operacionalidade, isto é, a capacidade de descrever uma possível consequência da ação potencial em relação a um ponto de vista fundamental e de fornecer uma base de discussão para o julgamento de valores sobre o ponto de vista fundamental; e (iii) compreensibilidade, ou seja, a necessidade de o descritor não ser ambíguo e de não haver perda de informação quando atribuído um nível de impacto a um descritor.

Segundo Bana e Costa et. al (2001a e 2001b), a definição dos descritores constitui uma atividade importante, onde podem ocorrer várias armadilhas. Uma delas é a definição de vários descritores alternativos para um mesmo ponto de vista fundamental. Afirmam ainda ser freqüente, nas discussões sobre descritores alternativos, revelar-se pontos de vista antes escondidos, fazendo-se necessária a reestruturação dos pontos de vista fundamentais ou mesmo da família de pontos de vista fundamentais. Esse fato é chamado de “processo de aprendizado recursivo”, ilustrado na Figura 2.8.

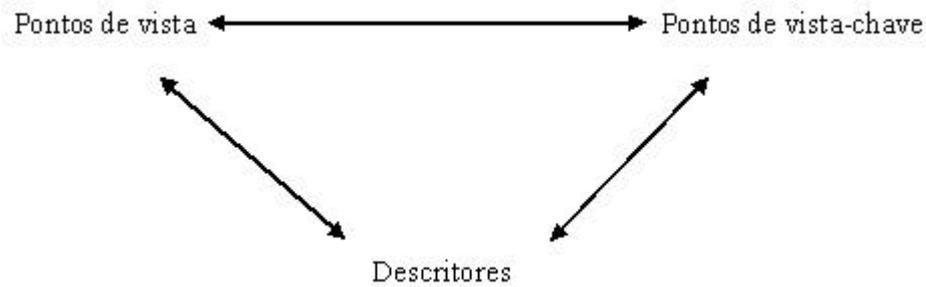


Figura 2.8 – O Processo de Aprendizado Recursivo, adaptado de Bana e Costa et al. (2001b)

A construção de descritores foi feita para cada ponto de vista fundamental do problema, de modo que cada um reflita os valores e as características das ações consideradas importantes pelos atores, pelo que devem estar bem identificados no que se refere aos respectivos significados. Assim, para esse problema, a construção dos descritores passou por três fases, sendo duas nesta seção e uma última na seção seguinte: (i) descrição de cada descritor para cada um dos pontos de vista fundamentais; (ii) obtenção dos impactos segundo cada ponto de vista fundamental; e (iii) análise dos impactos segundo cada ponto de vista fundamental. Nessa etapa de construção dos descritores, as decisões foram tomadas em uma reunião com todos os atores envolvidos no processo.

### **PVF1 – Tipo e Qualidade da Manchete**

Esse ponto de vista fundamental foi operacionalizado através de um descritor qualitativo, discreto e construído, visando avaliar a influência das manchetes nas vendas do jornal em cada dia da semana.

Para avaliação do PVF1, foram definidos 21 estados possíveis, de acordo com seu cunho e qualificação, selecionados pelos editores. Os cunhos foram assim definidos: economia, esporte, local, nacional, internacional, política e polícia. Enquanto isso, a qualificação foi distribuída em excelente, normal e boa. Como uma manchete só tem um cunho e uma qualificação, então apenas um dos 21 estados é publicado, como por exemplo, uma manchete da editoria de Cidade e qualidade Excelente. Embora a manchete possa ter vários cunhos, ela será classificada segundo critérios dos editores. Por exemplo, uma visita do presidente da Argentina ao interior do Ceará tem um caráter Político, por se tratar do presidente da Argentina, e um Local, por ser no interior do estado. Nesses casos, ela é

classificada na Política ou na Local. Depois de definidos os 21 estados, os atores do grupo de visão editorial ordenaram e identificaram possíveis estados equivalentes que pudessem representar um único nível de impacto. Como resultado, a Tabela 2.2 mostra o descritor do PVF1 com sete níveis de impacto.

<b>NI</b>	<b>Descrição</b>	<b>Ordem</b>
N7	É PUBLICADA Manchete de cunho Internacional com qualidade Excelente	1°
N6	É PUBLICADA Manchete de cunho Policial com qualidade Excelente	2°
N5	É PUBLICADA Manchete de cunho Internacional com qualidade Boa	3°
N4	É PUBLICADA Manchete de cunho Esportivo com qualidade Excelente ou É PUBLICADA Manchete de cunho Político com qualidade Excelente ou É PUBLICADA Manchete de cunho Policial com qualidade Boa ou É PUBLICADA Manchete de cunho Econômico com qualidade Excelente	4°
N3	É PUBLICADA Manchete de cunho Local com qualidade Excelente ou É PUBLICADA Manchete de cunho Nacional com qualidade Excelente ou É PUBLICADA Manchete de cunho Internacional com qualidade Normal ou É PUBLICADA Manchete de cunho Político com qualidade Boa ou É PUBLICADA Manchete de cunho Policial com qualidade Normal ou É PUBLICADA Manchete de cunho Esportivo com qualidade Boa ou É PUBLICADA Manchete de cunho Econômico com qualidade Boa	5°
N2	É PUBLICADA Manchete de cunho Nacional com qualidade Boa ou É PUBLICADA Manchete de cunho Local com qualidade Boa	6°
N1	É PUBLICADA Manchete de cunho Esportivo com qualidade Normal ou É PUBLICADA Manchete de cunho Político com qualidade Normal ou É PUBLICADA Manchete de cunho Local com qualidade Normal ou É PUBLICADA Manchete de cunho Econômico com qualidade Normal ou É PUBLICADA Manchete de cunho Nacional com qualidade Normal	7°

Tabela 2.2 – Descritor para PVF1 – Tipo e Qualidade da Manchete

Saliente-se que os descritores possuem uma estrutura de pré-ordem completa, ou seja, um nível superior é sempre preferível a um nível inferior.

Façamos aqui uma observação, conforme ressaltado no capítulo anterior – durante o primeiro contato, o grupo de visão Editorial ressaltou a necessidade de um modelo distinto para cada dia da semana, devido aos diferentes públicos que se atacam em diferentes dias; com isso, manchetes na capa são direcionadas para cada público-alvo, dependendo do dia – o descritor apresentado a seguir é específico para manchetes publicadas nas segundas-feiras. Sendo assim, faz-se necessário um descritor específico para cada dia da semana.

### **PVF2 – Publicação de Resultados de Concursos Públicos e Vestibulares**

Esse ponto de vista fundamental foi operacionalizado através de um descritor quantitativo, contínuo e direto, visando avaliar o impacto dos resultados de concursos públicos e vestibulares nas vendas do jornal.

Para avaliação do PVF2, foram definidos quatro estados possíveis, de acordo com a quantidade de inscritos – menos de 1.000 inscritos, entre 1.000 e 2.500 inscritos, entre 2.500 e 5.000 inscritos e mais de 5.000 inscritos. Embora esses estados representem uma realidade no jornal, não foram extraídos de nenhum levantamento histórico, mas sugeridos e aceitos pelos atores envolvidos. Na Tabela 2.3, o descritor do PVF2 é definido com cinco níveis de impacto, compreendendo os quatros estados possíveis, mais um nível que representa a ausência de resultados de concursos e vestibulares.

<b>NI</b>	<b>Descrição</b>	<b>Ordem</b>
N5	É PUBLICADO Resultado com mais de 5000 Inscritos	1°
N4	É PUBLICADO Resultado com 2500 a 5000 Inscritos	2°
N3	É PUBLICADO Resultado com 1000 a 2500 Inscritos	3°
N2	É PUBLICADO Resultado com menos 1000 Inscritos	4°
N1	NÃO É PUBLICADO nenhum Resultado de Concurso Público e Vestibular	5°

Tabela 2.3 – Descritor para PVF2 – Publicação de Resultados de Concursos Públicos e Vestibulares

Vale ressaltar que uma edição pode não ter nenhum, ou ter um ou mais resultados, sendo que no caso de dois ou mais resultados as quantidades de inscritos são somadas para obtenção de um nível de impacto específico.

### PVF3 – Oferta de Promoção

Aqui, o ponto de vista fundamental foi operacionalizado através de um descritor qualitativo, discreto e construído, visando avaliar o impacto da oferta de promoções de produtos agregados nas vendas do jornal. Para avaliação do PVF3, foram definidos 18 estados possíveis, de acordo com seu tipo e qualificação, selecionados pelo grupo de atores com visão comercial. Os tipos foram definidos como CD, curso, encarte, fita, livro, vídeo, enquanto a qualificação foi classificada em excelente, normal e boa. Como uma oferta de promoção só tem um tipo e uma qualificação, então no máximo em um dos 18 estados é ofertada, por exemplo, uma promoção do tipo CD e qualidade Excelente. Além desses 18 estados, há ainda um que representa a ausência de promoção, totalizando então 19 estados possíveis. Na Tabela 2.4, o descritor do PVF3 é definido com oito níveis de impacto, seguindo o mesmo raciocínio do PV1.

NI	Descrição	Ordem
N8	É AGREGADA Promoção do tipo Vídeos com qualidade Excelente	1°
N7	É AGREGADA Promoção do tipo Livros com qualidade Excelente ou É AGREGADA Promoção do tipo CD's com qualidade Excelente	2°
N6	É AGREGADA Promoção do tipo Vídeos com qualidade Boa ou É AGREGADA Promoção do tipo CD's com qualidade Boa	3°
N5	É AGREGADA Promoção do tipo Livros com qualidade Boa ou É AGREGADA Promoção do tipo CD's com qualidade Normal ou É AGREGADA Promoção do tipo Cursos com qualidade Excelente	4°
N4	É AGREGADA Promoção do tipo Fitas com qualidade Excelente ou É AGREGADA Promoção do tipo Vídeos com qualidade Normal ou É AGREGADA Promoção do tipo Cursos com qualidade Boa ou É AGREGADA Promoção do tipo Encartes com qualidade Excelente	5°
N3	É AGREGADA Promoção do tipo Livros com qualidade Normal ou É AGREGADA Promoção do tipo Cursos com qualidade Normal ou É AGREGADA Promoção do tipo Fitas com qualidade Boa ou É AGREGADA Promoção do tipo Encartes com qualidade Boa	6°
N2	É AGREGADA Promoção do tipo Fitas com qualidade Normal ou É AGREGADA Promoção do tipo Encartes com qualidade Normal	7°
N1	NÃO É AGREGADA nenhuma Promoção	8°

Tabela 2.4 – Descritor para PVF3 – Oferta de Promoção

## PVF4 – Tipo de Dia da Publicação

Esse ponto de vista fundamental foi operacionalizado através de um descritor quantitativo, discreto e direto, visando avaliar o impacto do tipo de dia da publicação nas vendas do jornal. Para avaliação do PVF4, foram definidos quatro estados possíveis, identificados através da quantidade de dias do feriado – com 5, 4, 3 ou 1 dia. Além desses estados, existe um que representa a não-existência de feriado, totalizando cinco. Na Tabela 2.5, o descritor do PVF4 é definido com cinco níveis de impacto.

NI	Descrição	Ordem
N5	NÃO EXISTE Feriado	1º
N4	EXISTE Feriado normal com 1 dia	2º
N3	EXISTE Feriado prolongado com 3 dias	3º
N2	EXISTE Feriado prolongado com 4 dias	4º
N1	EXISTE Feriado prolongado com 5 dias	5º

Tabela 2.5 – Descritor para PVF4 – Tipo de Dia da Publicação

## 2.4 Análise de Impactos

Nessa fase, proceder-se-á à análise dos impactos, segundo cada ponto de vista fundamental, para determinar: (i) os valores inferiores e superiores dos impactos; e (ii) os aspectos relevantes da distribuição dos impactos em cada um deles. Determinam-se também nessa fase os níveis de referência de cada ponto de vista fundamental, mas neste trabalho isso não se faz necessário. Diferentemente do habitual, onde se define o nível BOM com valor de cem pontos e o Neutro com *zero* ponto. Aqui, não se fez necessária a definição de níveis BOM e NEUTRO. Em todos os interesses fundamentais desse modelo, em vez de pontuação, é atribuída uma quantidade de exemplares de jornal a ser produzida a mais ou a menos.

### PVF1 – Tipo e Qualidade da Manchete

O N7 – É PUBLICADA Manchete de cunho Internacional de qualidade Excelente – adiciona 3.700 exemplares à produção do jornal, enquanto o N1 – É PUBLICADA Manchete de cunho Esportivo com qualidade Normal, ou É PUBLICADA Manchete de cunho Político com qualidade Normal, ou É PUBLICADA Manchete de cunho Local com qualidade Normal, ou É PUBLICADA Manchete de cunho Econômico com qualidade Normal, ou É PUBLICADA Manchete de cunho Nacional com qualidade Normal – não adiciona nenhum

exemplar. Antes de seguir adiante, é necessário explicar como esse acréscimo de 3.700 exemplares foi definido com base em um levantamento histórico.

O primeiro passo diz respeito à validade da análise, isto é, o período durante o qual a análise é válida. Devido à volatilidade das informações, foi estabelecido período de quatro meses para reavaliação do sistema de valores, ou antes disso, extraordinariamente, em casos especiais, como por exemplo, uma guerra. Foram definidos então os quatro últimos meses de 2001.

Definido o período de validade, o passo seguinte foi a seleção das segundas-feiras, resultando em 18 dias. Depois, determinou-se a diferença entre a maior e a menor quantidade de exemplares vendidos. O resultado foi 4.082 unidades. Após identificar todos os dias com alguma especialidade, resultando em três segundas com feriado – 22/10 (feriado do apagão), 24/12 (Natal) e 31/12 (Véspera de Ano Novo) –, uma possuindo uma promoção – 01/10 (minidicionário Aurélio) –, e outra com resultados de concurso público e vestibular – 10/12 (Cefet) –, retirando esses dias da análise, obteve-se a marca de 7.669 exemplares na pior venda e de 11.363 exemplares na maior venda; a diferença caiu então para 3.694 exemplares. Os atores, por fim, resolveram estabelecer 3.700 como valor máximo adicional que uma manchete influencia na venda.

### **PVF2 – Publicação de Resultados de Concursos Públicos e Vestibulares**

Para definição dos valores de produção, perguntou-se ao gerente de venda avulsa qual a maior quantidade já atribuída a um resultado de concurso público e vestibular. Segundo ele, esse valor ficou em 2.500 exemplares a mais. Então, o N5 – É PUBLICADO Resultado com mais de 5.000 inscritos – adiciona 2.500 exemplares à produção do jornal, enquanto o N1 – NÃO É PUBLICADO nenhum Resultado de Concurso Público e Vestibular – não adiciona nenhum exemplar.

### **PVF3 – Oferta de Promoção**

Nesse item, perguntou-se ao gerente de venda avulsa qual a maior quantidade já atribuída a uma oferta de promoção. Segundo ele, esse valor ficou em 1.200 exemplares a

mais. Então, o N8 – É AGREGADA Promoção do tipo Vídeos com qualidade Excelente – adiciona 1.200 exemplares à produção do jornal, enquanto N1 – NÃO É AGREGADA nenhuma Promoção – não adiciona nenhum exemplar.

#### **PVF4 – Tipo de Dia da Publicação**

Para definição da pontuação desse descritor, perguntou-se ao gerente de venda avulsa qual a maior quantidade já subtraída a um feriado. Segundo ele, esse valor ficou em 1.300 exemplares a menos. Então, o N1 – EXISTE Feriado prolongado com 5 dias – subtrai 1.300 exemplares da produção do jornal, enquanto o N5 – NÃO EXISTE Feriado – não subtrai nenhum exemplar.

A Tabela 2.6 apresenta um quadro-resumo que mostra os tipos de descritor e os valores inferiores e superiores considerados plausíveis pelos atores para obtenção da função de valor para cada ponto de vista fundamental.

<b>Área de Interesse</b>	<b>Ponto de Vista Fundamental</b>	<b>Descritor</b>	<b>Tipo de Descritor</b>	<b>Valor Inferior</b>	<b>Valor Superior</b>
Editorial	PVF1 - Tipo e Qualidade da Manchete	Uma manchete tem uma editoria e uma qualificação	Qualitativo, discreto e construído	0	3.700
	PVF2 - Publicação de Resultados de Concursos Públicos e Vestibulares	A quantidade de inscritos	Quantitativo, contínuo e direto	0	2.500
Comercial	PVF3 - Oferta de Promoção	Uma oferta de promoção tem um tipo e uma qualificação	Qualitativo, discreto e construído	0	1.200
Distribuição e Circulação	PVF4 - Tipo de Dia da Publicação	A quantidade de dias do feriado	Quantitativo, discreto e direto	-1.300	0

Tabela 2.6 – Quadro-resumo dos descritores e impactos segundo cada PVF

## **CAPÍTULO 3 – AVALIAÇÃO**

### **3.1 Introdução**

Procedidas a obtenção da família de pontos de vista fundamentais e a construção dos seus descritores, a continuidade do processo de apoio à decisão requer a construção de escalas de valor cardinal sobre cada um dos pontos de vista fundamentais, compreendendo, segundo Bana e Costa (1992): (i) a construção, para cada ponto de vista fundamental, de um modelo de preferências locais sobre o conjunto de ações potenciais  $A$ ; e (ii) a agregação dos julgamentos de preferências locais num modelo de avaliação global, utilizando-se para tanto um conjunto adicional de informações entre os pontos de vista fundamentais.

Bana e Costa et. al (2001a) apresenta a fase de avaliação como um conjunto de três atividades: (i) construção de um modelo quantitativo de valores, que envolve a construção de um modelo aditivo de valor; (ii) avaliação das opções, que consiste na aplicação de modelo para um conjunto particular de opções; e (iii) análise de sensibilidade e robustez.

Neste trabalho, o processo de avaliação compõe-se de construção das matrizes de juízos e obtenção das escalas de valor cardinal para cada um dos pontos de vista fundamentais já definidos. A tarefa de construção das escalas de valor cardinal será implementada através da metodologia MACBETH, desenvolvida por Bana e Costa e Vansnick(1994, 1997 e 1999). A análise de sensibilidade e de robustez, bem como a elaboração das recomendações, são abordadas no capítulo seguinte.

### **3.2 Construção das Matrizes de Juízos e a Obtenção das Escalas de Valor Cardinal**

Goodwin e Wright (1998) afirmam que avaliar atributos quantitativos é tarefa simples, mas que, quando é necessário avaliar atributos dos tipos “imagem” ou “conforto”, torna-se mais difícil encontrar uma variável na qual possam ser quantificados. Devido a isso, há duas

abordagens que podem ser usadas para medir a *performance* das ações em cada atributo: pontuação direta ou *direct rating*, e funções de valor.

A pontuação direta, segundo Bana e Costa e Chagas (2002), requer: (i) a definição de duas âncoras para escala, uma para a opção mais atraente e outra para a menos atraente; (ii) a pontuação, isto é, atribuição de 100 e 0, respectivamente, às duas âncoras; e (iii) o questionamento do decisor sobre as demais opções, identificando o escore que reflete a diferença de atratividade entre elas. Embora amplamente usada na MCDA (BANA E COSTA e CHAGAS, 2002), para se utilizar essa abordagem, faz-se necessário elevado grau de entendimento por parte dos facilitadores – por exemplo, *zero* não necessariamente representa “ausência” de valor ou atratividade, e a razão  $r$  entre dois escores não necessariamente significa que uma opção é  $r$  vezes mais atraente do que outra.

Já as funções de valor (GOODWIN e WRIGHT, 1998) são representações matemáticas de julgamentos humanos que procuram oferecer uma descrição analítica do sistema de valor dos indivíduos envolvidos no processo decisório. Dentre os vários métodos que podem ser utilizados, Goodwin e Wright (1998) apresentam a bisseção ou *bisection*. Bana e Costa e Chagas (2002) fazem uma comparação entre duas ferramentas: o MACBETH e o SMART. O MACBETH faz uso de funções de valor, onde também é possível representar a diferença de atratividade, enquanto o SMART utiliza a técnica de numeração direta. Essas duas técnicas de construção de escala de valor cardinal, apresentadas por Goodwin e Wright (1998), são amplamente usadas, mas, no entanto, possuem uma dificuldade no processo interrogatório. Esses métodos obrigam o decisor a efetuar comparações de diferenças de preferência entre dois pares de ações, acarretando sérios problemas de operacionalidade, visto que obrigam a questões de difícil resposta.

Visando superar essa dificuldade, Bana e Costa e Vansnick (1994, 1997 e 1999) desenvolveram a abordagem MACBETH (*Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique*), que apresenta uma nova abordagem de construção de escala de valor cardinal. Segundo eles, a abordagem é uma técnica interativa de apoio à construção, sobre um conjunto  $S$  de estímulos ou ações potenciais, de escalas numéricas de intervalos que quantifiquem a atratividade dos elementos de  $S$  na opinião dos atores, baseada em juízos semânticos de diferença de atratividade entre duas ações.

Em Bana e Costa e Vansnick (1995), o decisor realiza questionamentos sobre a diferença de atratividade entre duas ações, os quais, após finalizar, resultam em uma função de valor que representa as preferências do decisor. Segundo eles, o questionamento é: dados os impactos  $i_j(a)$  e  $i_j(b)$  de duas ações potenciais  $a$  e  $b$  segundo um ponto de vista fundamental  $PVF_j$ , sendo  $a$  julgada mais atraente do que  $b$ , a diferença de atratividade entre  $a$  e  $b$  é julgada como sendo ‘nula’, ‘muito fraca’, ‘fraca’, ‘moderada’, ‘forte’, ‘muito forte’ ou ‘extrema’?

Para Bana e Costa e Chagas (2002), o procedimento para questionamento deve seguir os passos a saber: (i) iniciar com a comparação da opção mais atraente com a menos atraente, depois, com a segunda mais atraente, de cima para baixo, e assim por diante, até completar a última coluna; (ii) em seguida, a opção mais atraente é comparada com cada outra opção, completando, desse modo, da direita para a esquerda, a primeira linha da matriz; (iii) o passo seguinte consiste em comparar a opção mais atraente com a segunda mais atraente, depois, a segunda mais atraente com a terceira, e assim por diante, até concluir a borda diagonal da parte triangular superior da matriz; e (iv) finalmente são avaliados os julgamentos restantes.

Com base nas respostas colhidas, constrói-se uma matriz triangular superior com os julgamentos semânticos que contêm a diferença de atratividade do decisor. Com a matriz completa, o MACBETH propõe uma escala numérica que satisfaça as seguintes regras: (i) para todo  $x, y \in S = \{v(x) > v(y)\}$ , se e somente se  $x$  for mais atraente que  $y$ ; (ii) para todo  $k, k' \in \{0,1,2,3,4,5,6\}$  com  $k \neq k'$ , para todo  $x, y \in C_k$  e para todo  $w, z \in C_{k'} = \{v(x) - v(y) > v(w) - v(z)\}$ , se e somente se  $k > k'$ , onde  $x, y, w$  e  $z =$  ações potenciais;  $S =$  conjunto das ações potenciais viáveis;  $v(x) =$  atratividade da ação  $x$ ;  $k, k' =$  números associados às categorias semânticas do método MACBETH;  $C_k, C_{k'} =$  categorias semânticas do método MACBETH.

Manter a consistência de todos os juízos de valor não é fácil, mas o método MACBETH fornece, quando da identificação de inconsistências, sugestões que podem ser aceitas pelo decisor.

Neste trabalho, foi realizada uma reunião com todos os atores de todos os grupos de visão, para construção das matrizes de juízos de valor e obtenção das escalas de preferência local para cada um dos pontos de vista fundamentais, seguindo a metodologia MACBETH e os procedimentos de questionamento apresentados em Bana e Costa e Vansnick (1995) e em

Bana e Costa e Chagas (2002). Durante o processo de construção dessas matrizes ocorreram alguns casos de inconsistência cardinal, resolvidos através de discussões entre todos, com a conseqüente modificação de alguns julgamentos. As matrizes apresentadas nesta seção são aquelas que não consignam qualquer inconsistência, quer semântica, quer cardinal.

### PVF1 – Tipo e Qualidade da Manchete

Esse ponto de vista fundamental foi operacionalizado através de um descritor qualitativo, discreto e construído, com sete níveis de referência, sendo um limite inferior, um limite superior e cinco níveis intermediários de referência. Essa etapa exigiu um esforço cognitivo razoável, de modo a efetuar julgamentos de valor entre esses níveis, que produzissem uma escala de valor capaz de refletir o entendimento dos atores sobre esse PVF. Na Figura 3.1 são mostradas a matriz de juízos de valor e a escala de valor cardinal obtidas com a metodologia MACBETH. Um fator importante é o arredondamento dos valores obtidos na escala, o qual se faz necessário em virtude de ser inteira a quantidade de jornais a ser produzida.

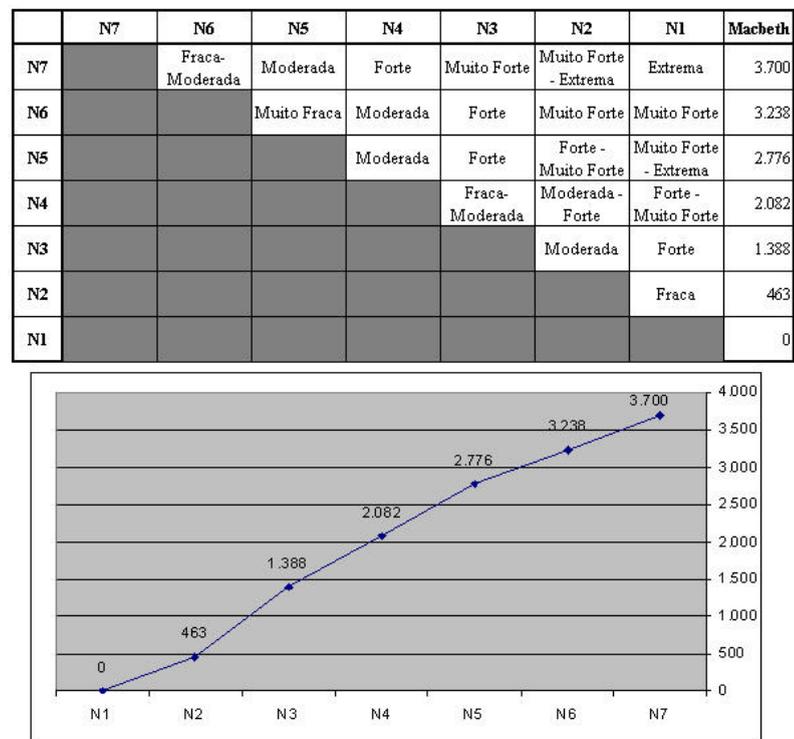


Figura 3.1 – Matriz de juízos de valor e Escala para o PVF1 – Tipo e Qualidade da Manchete

### PVF2 – Publicação de Resultados de Concursos Públicos e Vestibulares

Esse ponto de vista fundamental foi operacionalizado através de um descritor quantitativo, contínuo e direto, com cinco níveis de referência, sendo um limite inferior, um limite superior e três níveis intermediários de referência. Na Figura 3.2 são mostradas a matriz de juízos de valor e a escala de valor cardinal obtidas com a metodologia MACBETH.

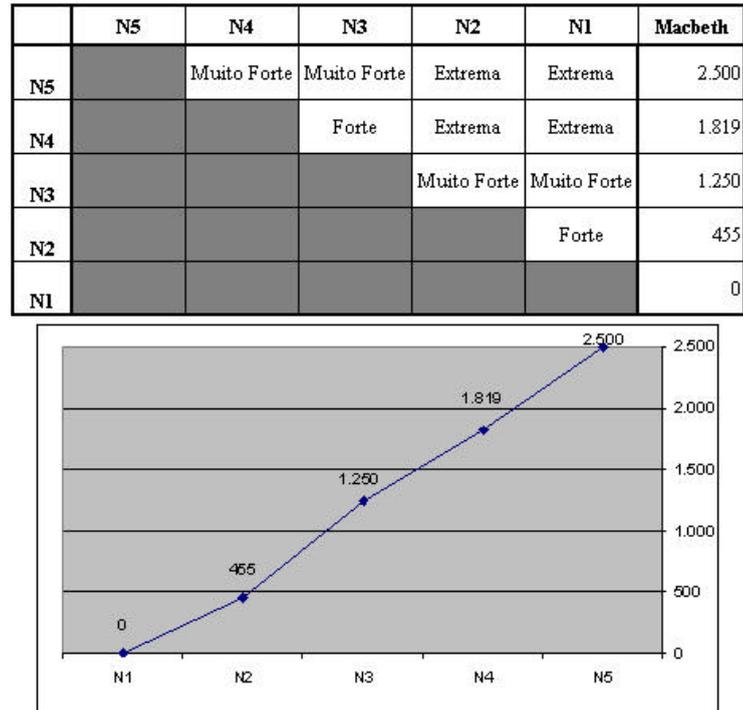


Figura 3.2 – Matriz de juízos de valor e Escala para o PVF2 – Publicação de Resultados de Concursos Públicos e Vestibulares

### PVF3 – Oferta de Promoção

Esse ponto de vista fundamental foi operacionalizado através de um descritor qualitativo, discreto e construído, com oito níveis de referência, sendo um limite inferior, um limite superior e seis níveis intermediários de referência.

Na Figura 3.3 são mostradas a Matriz de juízos de valor e a Escala de valor cardinal obtidas com a metodologia MACBETH.

	N8	N7	N6	N5	N4	N3	N2	N1	Macbeth
N8		Muito Fraca	Fraca	Moderada	Forte	Muito Forte	Muito Forte- Extrema	Extrema	1.200
N7			Muito Fraca	Fraca	Moderada	Moderada - Forte	Muito Forte- Extrema	Extrema	1.033
N6				Muito Fraca	Fraca	Moderada	Forte	Extrema	867
N5					Muito Fraca	Fraca	Forte	Muito Forte	733
N4						Muito Fraca	Fraca - Moderada	Forte	567
N3							Muito Fraca - Fraca	Fraca	400
N2								Muito Fraca	200
N1									0

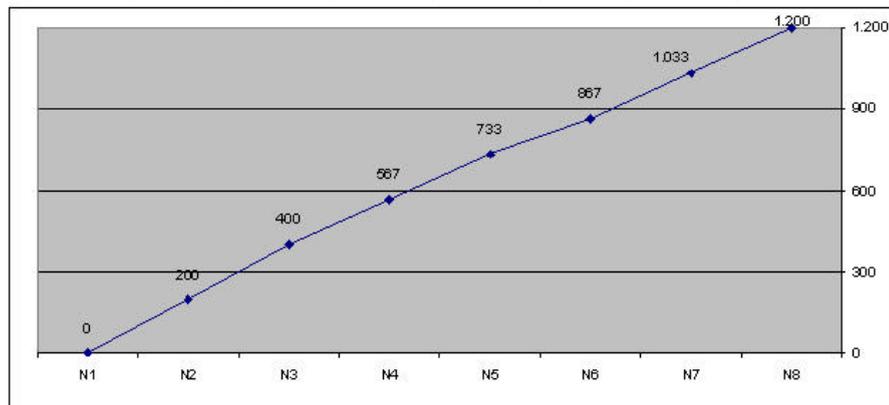


Figura 3.3 – Matriz de juízos de valor e Escala para o PVF3 – Oferta de Promoção

#### PVF4 – Tipo de Dia da Publicação

Esse ponto de vista fundamental foi operacionalizado através de um descritor quantitativo, discreto e direto, com cinco níveis de referência, sendo um limite inferior, um limite superior e três níveis intermediários de referência. Na Figura 3.4 são mostradas a Matriz de juízos de valor e a Escala de valor cardinal obtidas com a metodologia MACBETH.

Concluído o procedimento de construção das matrizes de juízos de valor e de obtenção das escalas de valor global para cada um dos pontos de vista fundamentais, a Tabela 3.1 apresenta-nos os valores de cada nível de impacto para cada ponto de vista fundamental.

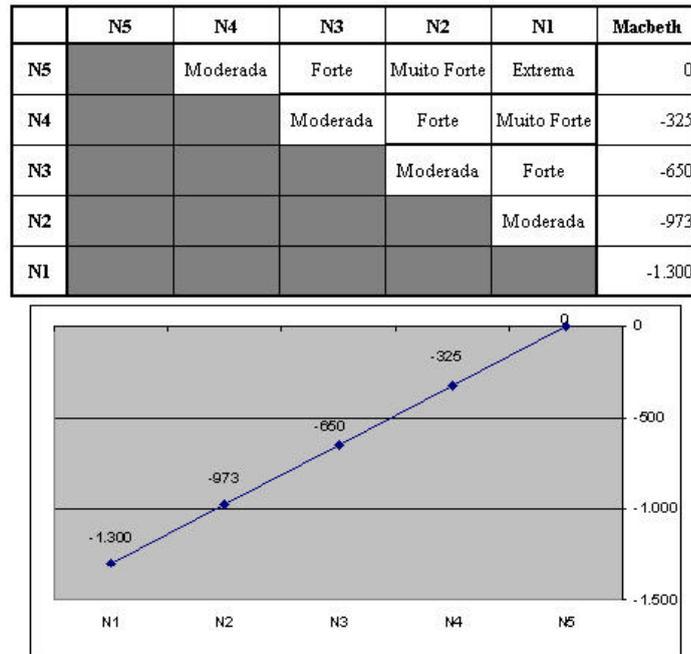


Figura 3.4 – Matriz de juízos de valor e Escala para o PVF4 – Tipo de Dia da Publicação

<b>PVF1</b>	<b>N1</b>	<b>N2</b>	<b>N3</b>	<b>N4</b>	<b>N5</b>	<b>N6</b>	<b>N7</b>	
	0	463	1.388	2.082	2.776	3.238	3.700	
<b>PVF2</b>	<b>N1</b>	<b>N2</b>	<b>N3</b>	<b>N4</b>	<b>N5</b>			
	0	455	1.250	1.819	2.500			
<b>PVF3</b>	<b>N1</b>	<b>N2</b>	<b>N3</b>	<b>N4</b>	<b>N5</b>	<b>N6</b>	<b>N7</b>	<b>N8</b>
	0	200	400	567	733	867	1.033	1.200
<b>PVF4</b>	<b>N1</b>	<b>N2</b>	<b>N3</b>	<b>N4</b>	<b>N5</b>			
	-1.300	-973	-650	-325	0			

Tabela 3.1 – Valores de cada nível de impacto para cada ponto de vista fundamental

## **CAPÍTULO 4 – DISCUSSÕES**

### **4.1 Introdução**

Este capítulo tem como objetivo encontrar a solução do problema. Conforme definido no capítulo 2, o período de validade da análise corresponde aos últimos quatro meses do ano 2001. Inicialmente são levantados o tipo e a qualificação das manchetes publicadas no período, com ajuda dos atores do grupo de visão editorial. Em seguida identificam-se as especialidades existentes no período, como os resultados de concursos públicos e vestibulares publicados e respectivos números de inscritos, as promoções agregadas, os tipos e qualificação de cada uma e os tipos de dia, identificando-se os feriados e a quantidade de dias. Terminada essa fase inicial, obtêm-se os primeiros resultados do problema. Os números previstos pelo sistema foram comparados com os dados reais, analisando-se quanto mudou. Numa segunda seção, realiza-se análise de sensibilidade, objetivando identificar pontos onde os resultados podem ser melhorados. Em seguida são reconstruídas as escalas, sem mudar julgamentos, obtendo-se, ao final, o resultado do problema.

### **4.2 Resultado Inicial**

Para obtenção do resultado inicial, primeiramente levantam-se as manchetes publicadas no período de validade da análise – os últimos quatro meses de 2001. Após levantadas as manchetes, busca-se a identificação do tipo e da qualificação, questionando-se os atores do grupo de visão editorial. A Tabela 4.1 mostra as manchetes publicadas no período, com seus tipos e qualificação.

Em seguida, identificam-se as especialidades existentes no período, como os resultados de concursos públicos e vestibulares e respectivos números de inscritos, as promoções agregadas, o tipo e qualificação de cada uma e os tipos de dia, identificando-se os feriados e a quantidade de dias. A Tabela 4.2 mostra todas as especialidades ocorridas no período.

<b>Data</b>	<b>Manchete</b>	<b>Editoria</b>	<b>Qualificação</b>
03/09	Leão bate São Raimundo e Sérgio Alves faz a diferença	Esporte	Boa
10/09	FIM DO TABU - Ceará quebra tabu e derrota o Leão no PV	Esporte	Excelente
17/09	Talibã recebe ultimato	Internacional	Normal
24/09	Riquezas minerais atraem estrangeiros para o sertão	Economia	Excelente
01/10	Leão melhora posição ao derrotar Nacional e Ceará perde	Esporte	Boa
08/10	O IMPÉRIO CONTRA-ATACA - Afeganistão é bombardeado	Internacional	Excelente
15/10	Ceará surpreende e derrota o Náutico por 3x1	Esporte	Excelente
22/10	Ceará arrasa e o Fortaleza empata	Esporte	Boa
29/10	FOI UM JOGÃO - Um clássico repleto de emoções	Esporte	Excelente
05/11	Vitória e empate na rodada	Esporte	Excelente
12/11	Ceará e Fortaleza vencem e estão perto da classificação	Esporte	Excelente
19/11	Fortaleza não supera Pavsandu	Esporte	Boa
26/11	LAZER - Parque Adahil Barreto carece de mais atrativos	Cidade	Excelente
03/12	Atentados matam 27 e ferem 210 em Israel	Internacional	Normal
10/12	São Caetano e Atlético estão na final	Esporte	Normal
17/12	Atlético/PR surpreende São Caetano	Esporte	Normal
24/12	ATLÉTICO/PR É CAMPEÃO	Esporte	Boa
31/12	APROVEITANDO O FERIADO - Muitos ficam na cidade e lotam as praias	Cidade	Boa

Tabela 4.1 – Manchetes Publicadas com Tipo e Qualificação

<b>Data</b>	<b>Especialidade</b>
01/10	Dicionário Aurélio do tipo Livro e qualidade Excelente
22/10	Feriado do Apagão com 3 dias
10/12	Lista de Aprovados do Cefet com 984 inscritos
24/12	Feriado de NATAL com 4 dias
31/12	Feriado de ANO NOVO com 4 dias

Tabela 4.2 – Especialidades do Período – Ofertas de Promoção, Resultados de Concursos e Feriados

Concluída a fase de identificação das manchetes e especialidades, são obtidos os primeiros resultados do problema, os quais são comparados com os dados reais, mostrados na Tabela 4.3. No ano 2001, o Diário do Nordeste teve um encalhe médio aritmético diário correspondente a 15,92% do reparte. O encalhe de menor valor atingiu a marca dos 3,93%, em 2 de janeiro, e o de maior valor alcançou os 34,06%, em 10 de julho, registrando-se desvio-padrão dos índices de encalhe sobre reparte da ordem de 5,59.

Durante o período de validade da análise, compreendendo as segundas-feiras de setembro a dezembro, o encalhe médio aritmético alcançou os 14,85% do reparte, com desvio-padrão 4,69. O menor encalhe representou 7,75% do reparte, e o maior, 23,49%. Adotando-se o sistema proposto, nesse mesmo período de validade o encalhe médio aritmético representou 7,09% do reparte, com desvio-padrão 3,10. O menor encalhe representou 2,79% do reparte, e o maior, 15,73%. Essa redução corresponde a 56,24% do número total de exemplares; isto é, dos 27.657 exemplares encalhados, pelo sistema proposto encalhariam apenas 12.102, com uma economia de 15.555 jornais.

Data	Real					PVF1		PVF2		PVF3		PVF4		Previsto: 8.000 inicial			
	Reparte	Encalhe	Venda	E/R	E/V	N	Val.	N	Val.	N	Val.	N	Val.	Reparte	Encalhe	E/R	E/V
03/09	10.773	2.200	8.573	20,42%	25,66%	N3	1.388	N1	0	N1	0	N5	0	9.388	815	8,68%	9,51%
10/09	10.925	1.698	9.227	15,54%	18,40%	N4	2.082	N1	0	N1	0	N5	0	10.082	855	8,48%	9,27%
17/09	10.056	1.150	8.906	11,44%	12,91%	N3	1.388	N1	0	N1	0	N5	0	9.388	482	5,13%	5,41%
24/09	10.693	1.179	9.514	11,03%	12,39%	N4	2.082	N1	0	N1	0	N5	0	10.082	568	5,63%	5,97%
01/10	11.286	1.401	9.885	12,41%	14,17%	N3	1.388	N1	0	N7	1.033	N5	0	10.421	536	5,14%	5,42%
08/10	12.317	954	11.363	7,75%	8,40%	N7	3.700	N1	0	N1	0	N5	0	11.700	337	2,88%	2,97%
15/10	10.299	1.026	9.273	9,96%	11,06%	N4	2.082	N1	0	N1	0	N5	0	10.082	809	8,02%	8,72%
22/10	9.115	1.147	7.968	12,58%	14,40%	N3	1.388	N1	0	N1	0	N3	-650	8.738	770	8,81%	9,66%
29/10	10.494	1.097	9.397	10,45%	11,67%	N4	2.082	N1	0	N1	0	N5	0	10.082	685	6,79%	7,29%
05/11	10.519	1.291	9.228	12,27%	13,99%	N4	2.082	N1	0	N1	0	N5	0	10.082	854	8,47%	9,25%
12/11	10.526	1.096	9.430	10,41%	11,62%	N4	2.082	N1	0	N1	0	N5	0	10.082	652	6,47%	6,91%
19/11	10.347	1.536	8.811	14,84%	17,43%	N3	1.388	N1	0	N1	0	N5	0	9.388	577	6,15%	6,55%
26/11	10.460	1.723	8.737	16,47%	19,72%	N3	1.388	N1	0	N1	0	N5	0	9.388	651	6,93%	7,45%
03/12	10.234	2.323	7.911	22,70%	29,36%	N3	1.388	N1	0	N1	0	N5	0	9.388	1.477	15,73%	18,67%
10/12	9.871	1.859	8.012	18,83%	23,20%	N1	0	N2	455	N1	0	N5	0	8.455	443	5,24%	5,53%
17/12	9.474	1.805	7.669	19,05%	23,54%	N1	0	N1	0	N1	0	N5	0	8.000	331	4,14%	4,32%
24/12	9.300	1.936	7.364	20,82%	26,29%	N3	1.388	N1	0	N1	0	N2	-973	8.415	1.051	12,49%	14,27%
31/12	9.517	2.236	7.281	23,49%	30,71%	N2	463	N1	0	N1	0	N2	-973	7.490	209	2,79%	2,87%
<b>Total</b>	<b>186.206</b>	<b>27.657</b>	<b>158.549</b>	<b>14,85%</b>	<b>17,44%</b>									<b>170.651</b>	<b>12.102</b>	<b>7,09%</b>	<b>7,63%</b>

Tabela 4.3 – Resultado Inicial do Problema

Façamos agora um cálculo. Cada edição do jornal circula com uma média de 50 páginas do tipo *standard*. Sabendo-se que cada página desse tipo pesa 4,265g, podemos então calcular a quantidade de papel que poderia ser economizada. Fazendo-se  $4,265 \times 50 \times 15.555 / 1.000$ , obtém-se 3.317 Kg de papel. Teríamos ainda economia em tinta, energia elétrica, mão-de-obra e outros.

A Figura 4.1 mostra uma comparação entre o encalhe previsto e o encalhe do sistema tradicional.

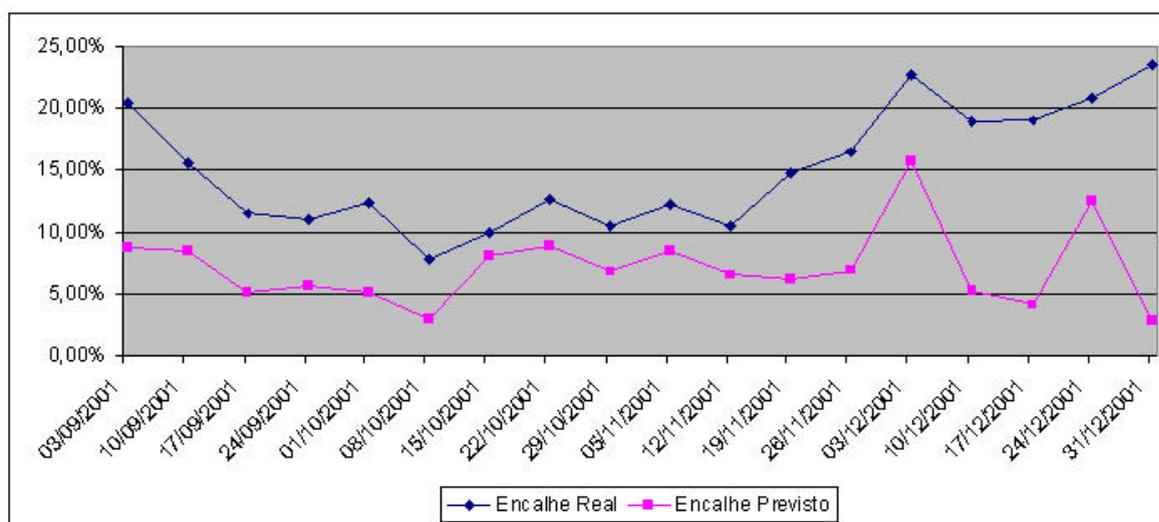


Figura 4.1 – Função de Encalhe Real x Encalhe Previsto

Embora os resultados obtidos já sejam significativos, faremos a seguir uma análise de sensibilidade, com o intuito de identificar pontos onde os resultados possam ser melhorados.

### 4.3 Análise de Sensibilidade

Após a definição do resultado inicial do problema, torna-se importante a realização de uma análise de sensibilidade, a qual pode ser utilizada para determinar a robustez da escolha. Através da análise de sensibilidade, os decisores podem verificar as mudanças possíveis na decisão tomada. Segundo Bana e Costa *et al* (2002), a mais popular análise de sensibilidade dos pesos consiste em analisar as modificações que podem ocorrer na ordenação global das propostas, quando se faz variar o coeficiente de ponderação de um dado critério, mantendo-se a proporção entre os demais pesos. Além da análise de sensibilidade clássica, é muito interessante analisar a robustez dos resultados da aplicação do modelo, fazendo-se variar diversos pesos ao mesmo tempo, mas respeitando-se sempre a ordenação dos pesos inicialmente definida (BANA E COSTA *et al*, 2002).

Após análise do resultado inicial durante reunião com os atores, alguns cenários foram testados, realizando-se, primeiramente, a alteração no valor do limite superior do PVF1 – Tipo e Qualidade da Manchete, sem alterar a Matriz de juízos de valor.

#### C1 – Cenário 1

Nesse primeiro cenário o valor do limite superior do PVF1 – Tipo e Qualidade da Manchete foi alterado de 3.700 para 3.800 exemplares. Com isso, fez-se necessário reconstruir a Escala de valor cardinal, mostrada na Figura 4.2.

Com esse cenário, o encalhe médio aritmético ficou em 7,49% do reparte, com desvio-padrão 3,12. O menor encalhe representou 2,95% do reparte, e o maior, 16,06% enquanto a redução representaria 53,55% do total de exemplares, correspondente a um encalhe de 12.846 jornais.

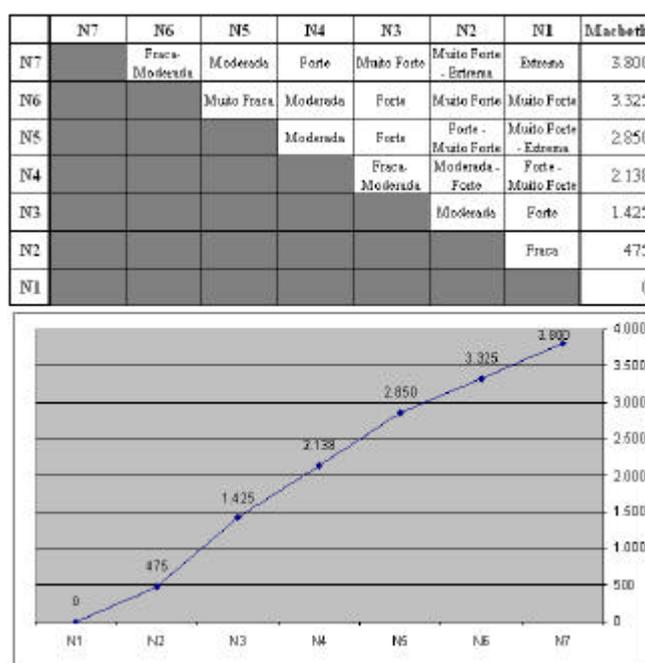


Figura 4.2 – Matriz de juízos de valor e Escala para o Cenário 1

## C2 – Cenário 2

Nesse cenário o valor do limite superior do PVF1 – Tipo e Qualidade da Manchete foi reduzido de 3.700 para 3.600 exemplares, conforme mostra a Figura 4.3, com a Escala de valor cardinal reconstruída.

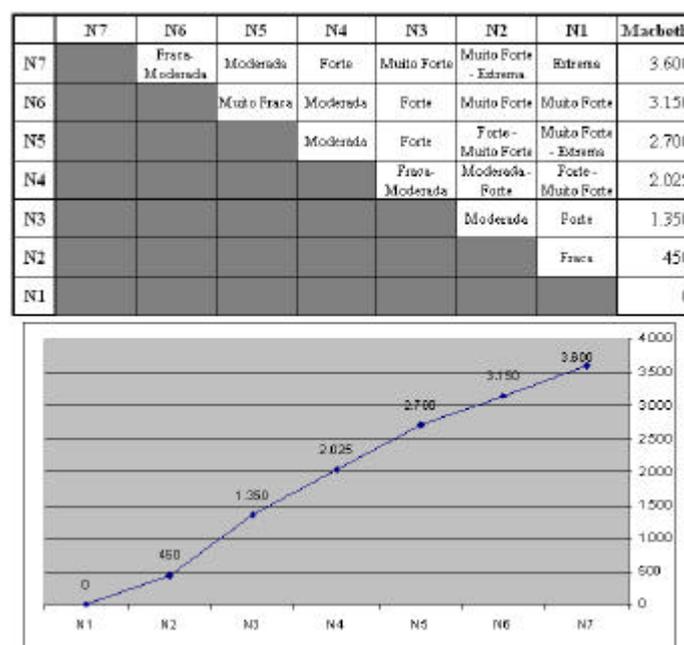


Figura 4.3: Matriz de juízos de valor e Escala para o Cenário 2

Aqui o encalhe médio aritmético foi de 6,68% do reparte, com desvio-padrão 3,10. O menor encalhe representou apenas 2,04% do reparte, e o maior, 15,39% e a redução representaria 58,99% do total produzido, correspondente a um encalhe de 11.343 jornais.

### C3 – Cenário 3

Nesse cenário o valor do limite superior do PVF1 – Tipo e Qualidade da Manchete foi reduzido de 3.700 para 3.500 exemplares, conforme mostra a Figura 4.4, com a Escala de valor cardinal reconstruída.

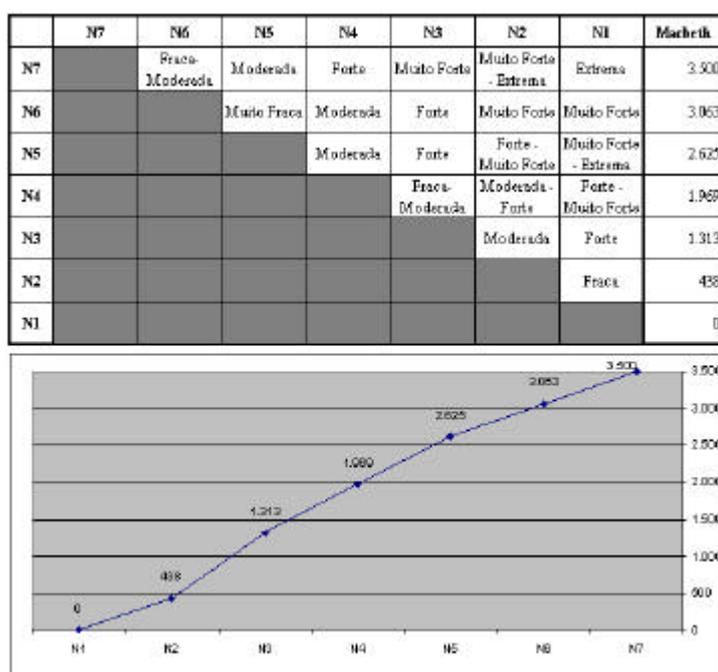


Figura 4.4 – Matriz de juízos de valor e Escala para o Cenário 3

O encalhe médio aritmético nesse cenário correspondeu a 6,27% do reparte, com desvio-padrão 3,10. O menor encalhe representou apenas 1,19% do reparte, e o maior, 15,05% enquanto a redução representaria 61,68% do total produzido, representando um encalhe de 10.599 jornais.

A Tabela 4.4 mostra um resumo comparativo dos três cenários propostos, com o resultado original do problema e os dados reais. Pode-se observar que o C3 – Cenário 3 obteve o menor encalhe em número de exemplares e a menor média aritmética. Embora haja

redução no encalhe, o desvio-padrão permanece o mesmo, tanto no C3 – Cenário 3, quanto no C2 – Cenário 2 e no Original.

Encalhe	Real	Original	C1	C2	C3
<b>Número de Exemplares</b>	27.657	12.102	12.846	11.343	10.599
<b>Média Aritmética</b>	14,85%	7,09%	7,49%	6,68%	6,27%
<b>Desvio-padrão</b>	4,69	3,10	3,12	3,10	3,10
<b>Menor</b>	7,75%	2,79%	2,95%	2,04%	1,19%
<b>Maior</b>	23,49%	15,73%	16,06%	15,39%	15,05%
<b>Redução</b>		56,24%	53,55%	58,99%	61,68%

Tabela 4.4 – Resumo dos Três Cenários e do Problema Original

Após essa primeira análise de sensibilidade, alguns outros cenários foram construídos, mudando-se, além do valor do limite superior do PVF1 – Tipo e Qualidade da Manchete, os valores da Escala cardinal no próprio MMACBETH, onde se mantém a consistência da Matriz de juízos, conforme afirmam Bana e Costa e Chagas (2002).

#### C4 – Cenário 4

Nesse quarto cenário o valor do limite superior do PVF1 – Tipo e Qualidade da Manchete foi mantido em 3.700 exemplares, mas houve duas modificações. Na primeira, reduzimos o valor na Escala cardinal referente ao N3, de 1.388 para 1.157 exemplares. Na alteração seguinte, aumentamos o valor na Escala cardinal referente ao N2, de 463 para 579 exemplares. Essas alterações são permitidas através do programa M-MACBETH, e não alteram a Matriz de juízos. A Figura 4.5 mostra a Escala de valor cardinal reconstruída.

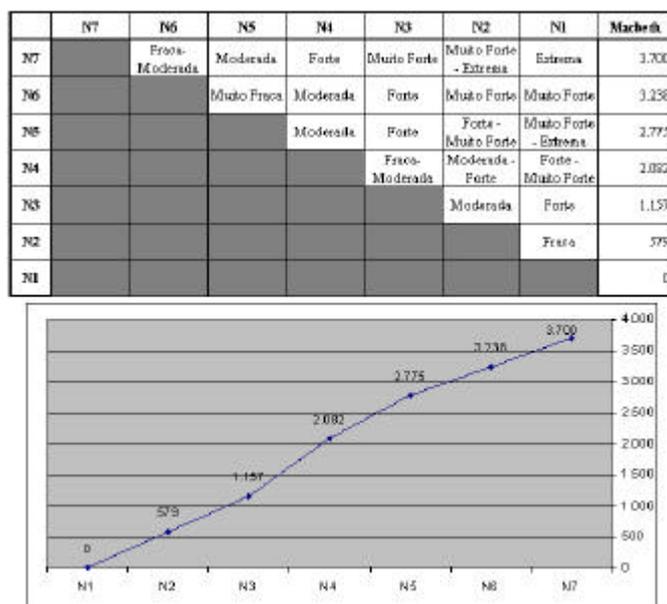


Figura 4.5 – Matriz de juízos de valor e Escala para o Cenário 4

O encalhe médio aritmético nesse cenário foi de 6,14% do reparte, com desvio-padrão 2,73. O menor encalhe correspondeu a apenas 2,79% do reparte, e o maior, 13,61% enquanto a redução representaria 62,5% do total produzido, com um encalhe de 10.370 jornais.

#### C5 – Cenário 5

Nesse cenário o valor do limite superior do PVF1 – Tipo e Qualidade da Manchete foi alterado de 3.700 para 3.800 exemplares, seguindo-se duas outras modificações. Primeiramente reduzimos o valor na Escala cardinal referente ao N3, de 1.425 para 1.188 exemplares. Depois aumentamos o valor na Escala cardinal referente ao N2, de 475 para 594 exemplares. A Figura 4.6 mostra a Escala de valor cardinal reconstruída.

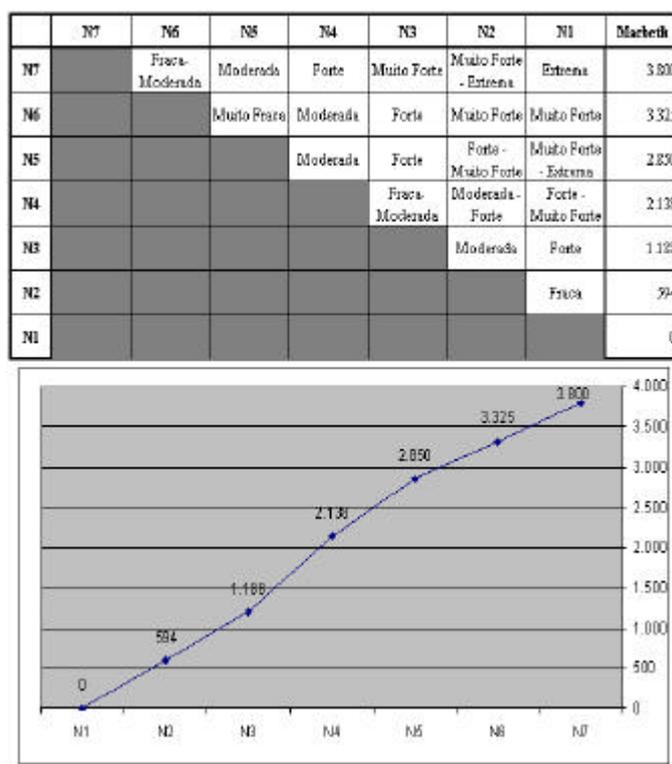


Figura 4.6 – Matriz de juízos de valor e Escala para o Cenário 5

O encalhe médio aritmético correspondeu a 6,53% do reparte, com desvio-padrão 2,76. O menor encalhe representou apenas 3,07% do reparte, e o maior, 13,90% enquanto a redução representaria 59,98% do total produzido, com um encalhe de 11.069 jornais.

## C6 – Cenário 6

Aqui o valor do limite superior do PVF1 – Tipo e Qualidade da Manchete foi reduzido de 3.700 para 3.600 exemplares, além de reduzirmos o valor na Escala cardinal referente ao N3, de 1.350 para 1.126 exemplares, e aumentarmos o valor na Escala cardinal referente ao N2, de 450 para 563 exemplares. A Figura 4.7 mostra a Escala de valor cardinal reconstruída.

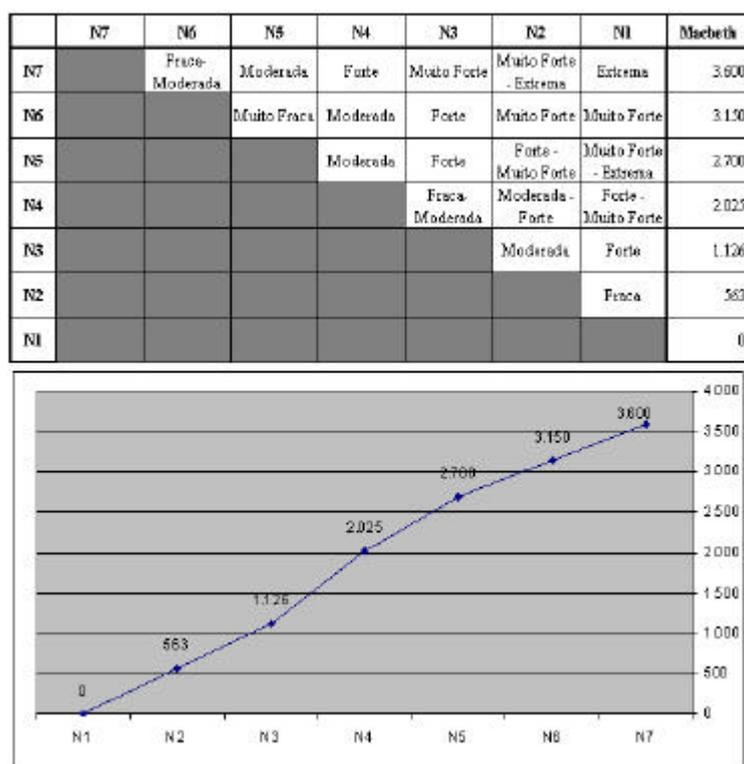


Figura 4.7 – Matriz de juízos de valor e Escala para o Cenário 6

O encalhe médio aritmético foi de apenas 5,75% do reparte, com desvio-padrão 2,73. O menor encalhe representou 2,04% do reparte, e o maior, 13,31% enquanto a redução representaria 65,06% do total produzido, com um encalhe de 9.664 jornais.

## C7 – Cenário 7

Nesse cenário o valor do limite superior do PVF1 – Tipo e Qualidade da Manchete foi reduzido de 3.700 para 3.500 exemplares, além de reduzirmos o valor na Escala cardinal referente ao N3, de 1.313 para 1.094 exemplares, e aumentarmos o valor na Escala cardinal

referente ao N2, de 438 para 547 exemplares. A Figura 4.8 mostra a Escala de valor cardinal reconstruída.

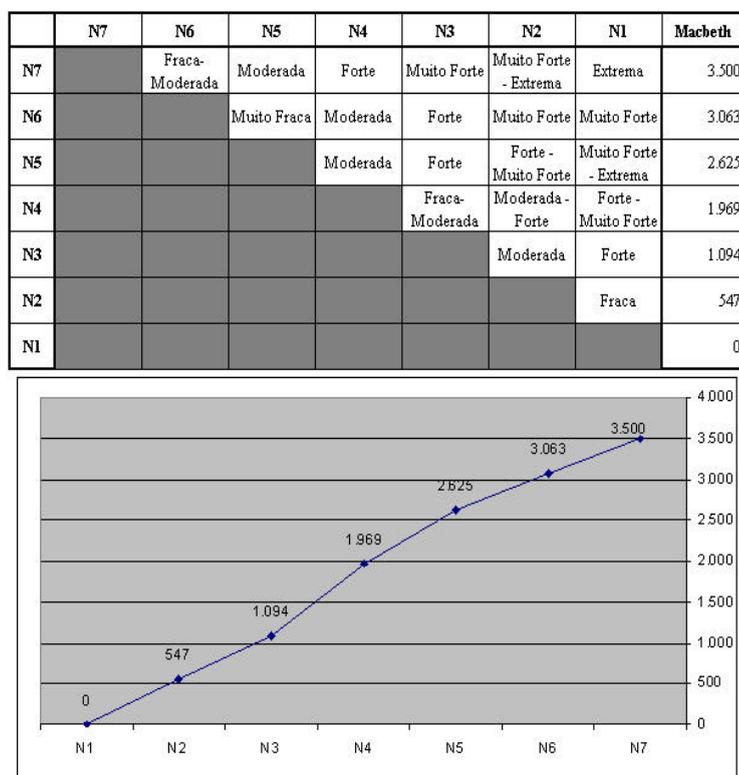


Figura 4.8 – Matriz de juízos de valor e Escala para o Cenário 7

O encalhe médio aritmético foi de 5,35% do reparte, com desvio-padrão 2,73. O menor encalhe representou apenas 1,19% do reparte, e o maior, 13,01% enquanto a redução representaria 67,62% do total produzido, com um encalhe de 8.956 jornais.

A Tabela 4.5 mostra um resumo comparativo dos sete cenários propostos com o resultado original do problema e os dados reais.

Encalhe	Real	Original	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
<b>Número de Exemplares</b>	27.657	12.102	12.846	11.343	10.599	10.370	11.069	9.664	8.956
<b>Média Aritmética</b>	14,85%	7,09%	7,49%	6,68%	6,27%	6,14%	6,53%	5,75%	5,35%
<b>Desvio-padrão</b>	4,69	3,10	3,12	3,10	3,10	2,73	2,76	2,73	2,73
<b>Menor</b>	7,75%	2,79%	2,95%	2,04%	1,19%	2,79%	3,07%	2,04%	1,19%
<b>Maior</b>	23,49%	15,73%	16,06%	15,39%	15,05%	13,61%	13,90%	13,31%	13,01%
<b>Diff(Maior, Menor)</b>	15,74%	12,94%	13,11%	13,35%	13,86%	10,82%	10,83%	11,27%	11,82%
<b>Redução</b>		56,24%	53,55%	58,99%	61,68%	62,50%	59,98%	65,06%	67,62%

Tabela 4.5 – Resumo dos Sete Cenários e do Problema Original

#### 4.4 Resultado Final

Para obtenção do resultado final, os atores foram questionados sobre que aspecto seria mais importante para solução do problema, se: (i) o número de exemplares encalhado; (ii) a média aritmética dos percentuais de encalhe sobre o reparte; (iii) o desvio-padrão dos índices de encalhe sobre o reparte; (iv) o menor percentual de encalhe sobre o reparte; (v) o maior percentual de encalhe sobre o reparte; (vi) a diferença entre o maior e o menor percentual de encalhe sobre o reparte; ou (vii) o percentual de redução do encalhe previsto sobre o real. A resposta obtida foi o “desvio-padrão dos índices de encalhe sobre o reparte”. Com essa resposta e com auxílio da Tabela 4.5, foram selecionados três cenários que apresentaram os menores índices: *C4*, *C6* e *C7*.

Com esse empate, perguntou-se aos atores qual o segundo critério mais interessante para seleção dos cenários. A resposta foi a “diferença entre o maior e o menor percentual de encalhe sobre o reparte”. Então, dos três cenários selecionados anteriormente, o *C4* registra a menor diferença. Concluída a fase de identificação do cenário, é obtido o resultado final do problema, o qual é comparado com os dados reais e com o resultado inicial, como mostra a Tabela 4.6.

Data	Real					Previsão Final				Previsão Inicial			
	Reparte	Encalhe	Venda	E/R	E/V	Reparte	Encalhe	E/R	E/V	Reparte	Encalhe	E/R	E/V
03/09	10.773	2.200	8.573	20,42%	25,66%	9.157	584	6,38%	6,81%	9.388	815	8,68%	9,51%
10/09	10.925	1.698	9.227	15,54%	18,40%	10.082	855	8,48%	9,27%	10.082	855	8,48%	9,27%
17/09	10.056	1.150	8.906	11,44%	12,91%	9.157	251	2,74%	2,82%	9.388	482	5,13%	5,41%
24/09	10.693	1.179	9.514	11,03%	12,39%	10.082	568	5,63%	5,97%	10.082	568	5,63%	5,97%
01/10	11.286	1.401	9.885	12,41%	14,17%	10.190	305	2,99%	3,09%	10.421	536	5,14%	5,42%
08/10	12.317	954	11.363	7,75%	8,40%	11.700	337	2,88%	2,97%	11.700	337	2,88%	2,97%
15/10	10.299	1.026	9.273	9,96%	11,06%	10.082	809	8,02%	8,72%	10.082	809	8,02%	8,72%
22/10	9.115	1.147	7.968	12,58%	14,40%	8.507	539	6,34%	6,76%	8.738	770	8,81%	9,66%
29/10	10.494	1.097	9.397	10,45%	11,67%	10.082	685	6,79%	7,29%	10.082	685	6,79%	7,29%
05/11	10.519	1.291	9.228	12,27%	13,99%	10.082	854	8,47%	9,25%	10.082	854	8,47%	9,25%
12/11	10.526	1.096	9.430	10,41%	11,62%	10.082	652	6,47%	6,91%	10.082	652	6,47%	6,91%
19/11	10.347	1.536	8.811	14,84%	17,43%	9.157	346	3,78%	3,93%	9.388	577	6,15%	6,55%
26/11	10.460	1.723	8.737	16,47%	19,72%	9.157	420	4,59%	4,81%	9.388	651	6,93%	7,45%
03/12	10.234	2.323	7.911	22,70%	29,36%	9.157	1.246	13,61%	15,75%	9.388	1.477	15,73%	18,67%
10/12	9.871	1.859	8.012	18,83%	23,20%	8.455	443	5,24%	5,53%	8.455	443	5,24%	5,53%
17/12	9.474	1.805	7.669	19,05%	23,54%	8.000	331	4,14%	4,32%	8.000	331	4,14%	4,32%
24/12	9.300	1.936	7.364	20,82%	26,29%	8.184	820	10,02%	11,14%	8.415	1.051	12,49%	14,27%
31/12	9.517	2.236	7.281	23,49%	30,71%	7.606	325	4,27%	4,46%	7.490	209	2,79%	2,87%
<b>Total</b>	<b>186.206</b>	<b>27.657</b>	<b>158.549</b>	<b>14,85%</b>	<b>17,44%</b>	<b>168.919</b>	<b>10.370</b>	<b>6,14%</b>	<b>6,54%</b>	<b>170.651</b>	<b>12.102</b>	<b>7,09%</b>	<b>7,63%</b>

Tabela 4.6 – Dados Reais x Previsão Inicial x Previsão Final

Observe que o resultado final possui um encalhe de 10.370 exemplares, significando uma redução de 62,50%. Essa redução representa uma economia de 17.287 jornais, dos 27.657 encalhados. Repetindo-se o cálculo de economia de papel, com cada edição de jornal circulando com uma média de 50 páginas do tipo *standard* e peso de 4,265g por folha, obtém-se uma economia de 3686 Kg de papel, correspondente a  $4,265 \times 50 \times 17.287 / 1.000$ .

## CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A construção do modelo Multicritério para Produção de Jornal atendeu aos objetivos inicialmente propostos para determinar a quantidade de exemplares a ser produzida em cada dia da semana, de acordo com os diversos fatores de influência – manchetes, promoções, feriados e resultados de concursos públicos, buscando-se evitar grandes encalhes, conseqüentemente economizando mão-de-obra, papel, tinta, energia, dentre outros, e evitando-se a falta de jornal em grandes quantidades.

Com a construção desse modelo, buscou-se a substituição do método em uso existente desde a fundação do Diário do Nordeste, em que o gerente de venda avulsa obtém a média dos quatros últimos repartes para um determinado dia da semana e escolhe um número dentro de uma faixa de variação com 5% de tolerância para mais ou para menos, de acordo com seu “sentimento”, baseado em fatores empíricos, como, por exemplo, a probabilidade de chuvas na manhã seguinte, a divulgação de um resultado de concurso, um feriado ou uma promoção, nunca levando em consideração as manchetes publicadas na capa e os destaque a elas atribuídos.

Embora em toda a Editora Verdes Mares se tenha conhecimento da importância das manchetes da capa, das promoções, dos resultados de concursos públicos e vestibulares, dos feriados, das chuvas e dos atrasos na produção, nunca havia sido feito um estudo científico que avaliasse o real impacto desses fatores nas vendas avulsas do jornal.

Com este trabalho, foi realizada também uma classificação das matérias e manchetes da capa, de acordo com seus possíveis impactos nas vendas do jornal em cada dia da semana e de acordo com seu cunho, seja esportivo, econômico, político, policial, nacional, internacional, regional, local ou cultural. A influência das promoções ofertadas em conjunto com o jornal foi quantificada de acordo com seu tipo: livro, CD, vídeo, encarte e fita. Foi estabelecido o grau de contribuição da presença de concursos públicos e vestibulares, através do número de inscritos, assim como dos feriados, sejam eles prolongados ou curtos.

A metodologia MCDA mostrou-se adequada para a modelagem do problema em foco. O modelo construído baseou-se no juízo de valores dos decisores, o que deu ao modelo um caráter subjetivo. O modelo foi construído em cima daquilo que os responsáveis julgaram relevantes. Com este trabalho, foi possível também apresentar uma nova abordagem sustentada pela metodologia MCDA.

Cabe ressaltar que o modelo ora construído possui limitações quanto à aplicação em outros ambientes, pois foi idealizado segundo características próprias de um ambiente de comunicação específico e segundo juízos de valor de decisores cuja vivência e experiência profissional são diferentes das de profissionais em outros ambientes. Como proposta de melhoria e extensão do trabalho, pode-se buscar avaliar os PVF, levando-se em consideração o perfil dos leitores, de acordo com sua classe social. Pode-se, ainda, avaliar a influência das rotas de distribuição de jornal. Outro ponto interessante pode ser uma análise sobre o destaque da manchete na capa, seja ela principal, secundária, e com ou sem imagem.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANA E COSTA, C. A. **Structuration, construction et exploitation d'un modèle multicritère d'aide à la décision**. Thèse de doctorat pour l'obtention du titre de Docteur en Ingénierie de Systèmes - Instituto Técnico Superior, Universidade Técnica de Lisboa, 1992.

\_\_\_\_\_. **Les problématiques dans le cadre de l'activité d'aide à la décision**. LAMSADE, Université Paris-Dauphine, n. 80, Set. 1993.

BANA E COSTA, C. A.; VANSNICK, J. C. **"MACBETH": a theoretical framework for measuring attractiveness by a categorical based evaluation technique**, XIth International Conference on MCDA. Ago. 1994.

\_\_\_\_\_. **Uma nova abordagem ao problema de construção de uma função de valor cardinal: MACBETH**. Investigação Operacional, v. 15, jun. 1995, p. 15-35.

\_\_\_\_\_. **Applications of the MACBETH approach in the framework of an additive aggregation model**. Journal of Multi-Criteria Decision Analysis, v. 6, p. 107-114, 1997.

\_\_\_\_\_. **The MACBETH approach: basic ideas, software and an application**. in N. Meskens and M. Roubens (Eds.), Advances in Decision Analysis, Kluwer Academic Publishers, p. 131-157, 1999.

BANA E COSTA, C. A.; STEWART, T.; VANSNICK, J. C. **Multicriteria decision analysis: some thoughts based on the tutorial and discussion sessions of ESIGMA meetings**. European Journal of Operational Research, v. 99, p. 28-37, 1997.

BANA e COSTA, C. A.; ENSSLIN, L.; CORREA, E. C.; VANSNICK, J. C. **Decision support systems in action:** integrates application in a multicriteria decision aid process. *European Journal of Operational Research*, v. 133, p. 315-335, 1999.

BANA E COSTA, C. A.; BEINAT, E.; VICKERMAN, R. **Introduction and Problem Definition.** CEG-IST Working Paper n.24, 2001a.

---

**Model-structuring and impact assessment:** qualitative analysis of policy attractiveness. CEG-IST Working Paper n.25, 2001b.

BANA E COSTA, C. A.; CHAGAS, M. P. **A career choice problem:** an example of how to use MACBETH to build a quantitative value model based on qualitative value judgments. Accepted for publication in *EJOR*, 2002.

BANA E COSTA, C. A.; CORREA, E. C.; CORTE, J. M. D.; VANSNICK, J. C. **Facilitating bid evaluation in public call for tenders:** a social-technical approach. *OMEGA*, v. 30, p. 227-242, 2002.

BANXIA SOFTWARE, **Decision Explorer Software Package**, University of Strathclyde, Glasgow, 1996.

CHECKLAND, P. B. **From optimizing to learning:** a development of systems thinking for the 1990s. *Journal of Operational Research Society*, v. 36, Issue 9, p. 757-767, 1985.

CORREA, E. C. **Construção de um modelo multicritério de apoio ao processo decisório.** Dissertação de Mestrado – Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1996.

COSSETTE, P.; AUDET, M. **Mapping of an idiosyncratic schema.** *Journal of Management Studies*, v. 29, n. 3, p. 321-347, 1992.

DRUCKER, P. F. **The effective decision**. Harvard Business Review on Decision Making. Boston: Harvard Business School Press, 2001.

EDEN, C. **Cognitive mapping**, European Journal of Operational Research, v. 36, p. 1-13, 1988.

EDEN, C.; ACKERMANN, F., **Making strategy: The Journey of Strategic Management**, SAGE Publications, London, 1998.

EDEN, C.; JONES, S.; SIMS, D. **Messing about in problems**. Oxford: Pergamon, 1983.

ENSSLIN, S. R. **A estruturação no processo decisório de problemas multicritérios complexos**. Dissertação de Mestrado – Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1995.

ENSSLIN, L.; DUTRA, A.; ENSSLIN, S. R. **MCDA: a constructivist approach to the management of HR at SEA**. The Third International Conference on Multi-Objective Programming and Goal Programming: Theory and Applications (MOPGP'98) – Quebec City, Canada – May/June, 1998.

FIOL, C. M.; HUFF, A. S. **Maps for managers: where are we? where do we go from here?** Journal of Management Studies, v. 29, n. 3, p. 267-285, 1992.

GOODWIN, P.; WRIGHT, G. **Decision analysis for management judgment**, 2. ed. John Wiley & Sons, Chicester, 1998.

KEENEY, R. L. **Value focused thinking: a path to creative decision making**. Cambridge: Harvard University Press, 1992.

MONTIBELLER NETO, G. **Mapas cognitivos: uma ferramenta de apoio à estruturação de problemas**. Dissertação de Mestrado – Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1996.

PINHEIRO, P. R.; SOUZA, G. G. C. de. **Um sistema de apoio à decisão para produção de jornal**. Campos do Jordão: Anais do XXXIII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, 2001.

\_\_\_\_\_. **Modelo multicritério para produção de jornal**. Rio de Janeiro: Anais do XXXIV Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, 2002.

ROY, B. **Méthodologie multicritère d'aide à la décision**. Economica, Paris, 1985.

\_\_\_\_\_. **Decision-aid and decision making**. In: Bana e Costa, C. A. (1992) **Readings in Multiple Criteria Decision Aid**. Berlin: Springer, 1990, p. 17-35.

ROY, B.; VANDERPOOTEN, D. **The european school of MCDA: emergence, basic features and current works**. Journal of Multicriteria Decision Analysis, v. 5, p. 22-38, 1996.

SAATY, T. L. **The analytic hierarchy process**. McGraw-Hill International, New York, NY, 1980.

THOMAZ, J. P. C. F. **Concepção de um modelo multicritério de apoio à decisão para a determinação da localização, a nível nacional, de centros de informação e recrutamento de voluntários para as forças armadas**. Dissertação de Mestrado em Gestão e Comércio Internacional, Universidade Lusíada. Lisboa, 2000.

ZANELLA, I. J. **Problemáticas técnicas no apoio à decisão**. Dissertação de Mestrado – Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1996.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)