

# MODELO DE TOMADA DE DECISÃO PARA SELEÇÃO DE TECNOLOGIA DE EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVIÇOS DE TELEFONIA MÓVEL

**Elaine de Paiva Gonçalves**

TIM Brasil, Avenida das Américas, 3434, Bloco 1, 4º andar, Barra da Tijuca, Rio de Janeiro RJ,

E-mail: [epgoncalves@timbrasil.com.br](mailto:epgoncalves@timbrasil.com.br)

**CF Carlos Francisco Simões Gomes, D.Sc**

CASNAV, Email: [simoes@casnav.mar.mil.br](mailto:simoes@casnav.mar.mil.br)

## RESUMO

O artigo mostra a proposta do modelo de tomada de decisão e suas características principais.

A partir destas características é desenvolvido um modelo dedicado, para tomada de decisão na seleção de tecnologia de Empresas prestadoras de serviços de telefonia móvel.

O modelo é desenvolvido por intermédio de definições e ponderações de critérios previamente selecionados e conhecidos pelos atores da decisão.

**Palavras-chave:** Tomada de decisão, Apoio Multicritério à Decisão, Decisão em grupo, Sistemas de apoio à decisão, Serviços de telefonia móvel.

## Abstract

This paper show a MCDA application in order to compare four mobile telephone technologies.

**Key-words:** Decision Process, MCDA, Decision Support Systems.

## 1. DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

Uma das decisões mais difíceis de serem tomadas pelos participantes é a seleção de tecnologia nas Empresas prestadoras de serviços de telefonia móvel. Vários fatores ou critérios devem ser considerados nesta decisão, e vão desde o número de clientes, à qualidade no atendimento através do “Call Center”, passando, por critérios técnicos e/ou financeiros.

Nenhuma decisão é fácil de ser tomada, ainda mais se esta decisão envolve critérios muito complexos, conflitantes com a presença de múltiplos participantes com opiniões divergentes. Para facilitar esta tomada de decisão é necessário o apoio de ferramentas específicas.

O apoio à decisão é uma atividade que ajuda na obtenção de elementos de resposta às questões que se apresentam a um interventor em um processo de decisão. A análise multicritério é uma ferramenta de apoio à decisão que deve ser vista como uma atividade com dois componentes principais: a construção do modelo, baseado nos valores dos atores de decisão, e sua posterior aplicação à gestão do processo. A integração destes dois componentes e a maneira como eles se articulam definem o processo de apoio multicritério à decisão aplicado a problemática em estudo.

Como primeiro passo será definido o conjunto de ações (alternativas) que serão avaliadas, e os critérios de avaliação, que por sua vez dependem de parâmetros (procedimento

de classificação e caracterização de impactos). Os critérios devem ser ponderados e agregados segundo um modelo matemático/lógico pré-definido (gestão).

Este artigo mostra um modelo de tomada de decisão bastante simplificado. O modelo auxilia na tomada de decisão da seleção da melhor tecnologia(GSM ou CDMA) para utilização a curto prazo, ou seja, melhores características tecnológicas para atender às necessidades dos Clientes nos dias de hoje e, **como segundo problema, a seleção da melhor tecnologia que será comercializada a médio prazo(EDGE e EVDO) pelas Operadoras de Telefonia Celular.**

O modelo apresentado uma ferramenta de apoio à decisão para chegar a uma solução, levando-se em consideração algumas definições de critérios, e a partir dela, chega-se a uma tomada de decisão bastante confiável.

## 2. APOIO MULTICRITÉRIO À DECISÃO - AMD

O AMD permite a priorização de alternativas em uma situação de critérios conflitantes, buscando satisfazer as restrições, com objetivos conflitantes (Buchanan & Gardiner, 2003), ou seja, uma solução de compromisso. Assim sendo, o AMD pode fornecer métodos para o apoio à negociação e/ou decisão em grupo.

O uso do AMD consiste segundo (Matsatsinis e Samaras, 2001) em:

- estruturar o processo da decisão, identificando regras de decisão, critérios e pesos dos critérios;
- representar as múltiplas visões dos atores da decisão;
- agrupar preferências elicitando os valores do grupo.

Salienta-se que o AMD começa a busca da(s) alternativa(s) de solução do problema pelas soluções e alternativas não-dominadas (Marmol et al, 2002).

Matsatsinis e Samaras (2001) afirmam que os métodos do AMD são uma excelente ferramenta para redução (apoio à diminuição) dos conflitos interpessoais quando o objetivo é obter o consenso entre grupos ou pessoas, senão, pelo menos, buscando a minimização de conflitos individuais. Um grande obstáculo a qualquer processo de decisão em grupo e mais ainda na negociação é que cada participante tem a sua percepção do problema alterada de acordo com os resultados possíveis da decisão ou negociação. A percepção das diferenças de visões do problema e/ou preferências individuais aparece quando se pretende criar um modelo que agregue as preferências do grupo, baseado nas preferências individuais

Salienta-se que até os anos 60 a pesquisa operacional foi dominada pela procura do ótimo, que se tornou a principal justificativa para o desenvolvimento de métodos de tomada de decisão. No final dos anos 60 os primeiros métodos foram criados numa iniciativa pioneira de se encontrar respostas para as dificuldades enfrentadas nos processos decisórios reais.

A partir dos anos 70 houve o surgimento de vários novos métodos capazes de auxiliar o processo de tomada de decisão. Estes métodos assumiam a necessidade de se considerar simultaneamente vários critérios para uma mesma tomada de decisão. Com o passar dos anos, muitas pesquisas e metodologias foram desenvolvidas de modo mais específico e detalhado. Essas pesquisas estavam voltadas essencialmente para a elaboração de critérios de agregação e pouco se dedicavam à elaboração de modelos de estruturação dos problemas.

O modelo para tomada de decisão compreende os critérios, seus pesos e as notas (classificação) que são dadas para cada tecnologia em cada critério, para a problemática de curto e médio prazo.

Pressupondo o conhecimento das preferências dos atores da decisão e a qualidade da avaliação pode-se admitir que uma ação é tão boa, melhor ou pior que uma outra. Também são atribuídos pesos aos critérios para a decisão.

Para obter as possíveis soluções para o problema de decisão analisado, utiliza-se o software THOR que apresenta o resultado para uma tomada de decisão bastante confiável.

A descrição do algoritmo THOR e do software que lhe dá suporte estão em (Gomes, 1999 e 2005).

### 3. CRITÉRIOS

Critério é um eixo de comparação das alternativas, e é expresso de forma qualitativa ou quantitativa, considerando os pontos de vista, objetivos, aptidões ou entraves relativos ao contexto real, permitindo o julgamento das ações potenciais.

A decisão pela “melhor” tecnologia, compreende no resultado da “melhor” combinação de critérios. No entanto, este processo tem sua complexidade advinda do fato de ser este um processo dinâmico, devido a evolução tecnológica e a concorrência acirrada entre as Empresas.

Os critérios e/ou objetivos usados no modelo de tomada de decisão são as principais ferramentas para diferenciação entre as tecnologias participantes de uma mesma seleção.

Os critérios devem ser bem avaliados para que não haja impasse na escolha final.

Os critérios são apresentados na tabela a seguir:

	Critérios	Escala		Alternativas	
		P (1 à 5)	Q (0 à 1)	GSM	CDMA
1	Atendimento	5	0,9	Segmentado	Não Segmentado
2	Portifólio de serviços/aparelhos	4	0,8	> Diversidade	< Diversidade
3	Transmissão de dados 2 G	2	0,4	56 Kbps	144 Kbps
4	Evolução 3 G	3	0,8	EDGE	EVDO
6	Base de Clientes Nacional	3	0,7	15 milhões	26 milhões
7	Base de Clientes Internacional	1	0,2	80%	20%
8	Confiabilidade no mercado	5	0,9	Ganha	Perde(Clonagem)
9	Preços e Tarifas	5	0,9	Mais Atrativa	Menos Atrativa

A diferença básica entre as alternativas: EDGE e EVDO, são a taxa de transmissão de dados, como sinalizado a seguir, já que as duas tecnologias são a evolução natural do GSM e do CDMA respectivamente.

	Critérios	Escala		Alternativas	
		P (1 à 5)	Q (0 à 1)	GSM	CDMA
3	Transmissão de dados 3 G	2	0,4	384 Kbps	2,4 Mbps

#### Axioma da Exaustividade

Se,  $j \in F$ ,  $g_j(b) = g_j(a)$ , então, qualquer que seja a ação  $c$ , temos:  $c H b \iff c H a$ ,  $H \in \{I, P, Q, R, \sim, >, S\}$ ;  $b H'c \iff a H'c$ ,  $H' \in \{I, P, Q, R, \sim, >, S\}$

Foi realizado um teste prático realizado com o objetivo de verificar se  $F$  é exaustiva, verificou-se se os critérios escolhidos estão representando todos os atributos que deviam realmente ser considerados no problema. Para isso, formulou-se o questionamento:

Podemos imaginar duas ações  $a$  e  $b$ , verificando  $j \in F$ ,  $g_j(b) = g_j(a)$  e ainda assim ser possível justificar a negação da indiferença  $b I a$ ? - Caso a resposta ao teste fosse positiva, o axioma da exaustividade não estaria sendo respeitado pela família  $F$ .

#### Axioma da coesão

Sejam  $a$  e  $b$  ações potenciais ligadas por uma relação segundo a qual  $a$  é pelo menos tão boa quanto  $b$  ( $a P b$ ,  $a Q b$  ou  $a I b$ ). Se, por um processo qualquer, ocorrer aumento na

*performance* de  $a$ , segundo um critério  $g_k$ , permanecendo inalteradas as demais *performances*  $g_i(a)$ ,  $i \neq k$ , então a ação  $a^*$  assim obtida é tal que sua relação com  $b$  se processa pelo menos no mesmo nível de intensidade anteriormente existente, ocorrendo ou não depreciação de alguma *performance* de  $b$ .

Podemos imaginar duas ações  $a$  e  $b$ , verificando  $a \succsim b$  diante das quais se justifica que, melhorando alguns desempenhos de  $a$  (os outros permanecendo inalterados) e/ou degradando alguns desempenhos de  $b$  (os outros permanecendo inalterados), chegamos a caracterizar duas ações  $a^*$  e/ou  $b^*$ , tais que  $a^*$  não pareça ser ao menos tão boa quanto  $b^*$ ?

Caso a resposta ao teste fosse positiva, o axioma da coesão não estará sendo respeitado pela família  $F$ . Nessa situação, as definições dos critérios teriam que ser revistas.

#### **Axioma da não-redundância**

Considere um critério  $k$  de  $F$  e, retirando esse critério, a família  $F \setminus \{k\}$  deduzida de  $F$ . Admita que os  $n-1$  critérios de  $F \setminus \{k\}$  sejam suficientes para prover a essa nova família o papel inicial de  $F$ . Dizemos então que  $k$  é um critério redundante, isto é, sua retirada define uma família  $F \setminus \{k\}$  que satisfaz às duas exigências de exaustividade e coesão. Ou seja,  $k$  é fortemente dependente dos  $n-1$  critérios que constituem  $F \setminus \{k\}$ . Existe um critério  $k$  cuja retirada define uma família que não passa nos testes de exaustividade e de coesão?

Caso a resposta ao teste fosse negativa, o axioma da não-redundância não estaria sendo respeitado pela família  $F$ . Nessa situação, o critério  $k$  terá que ser excluído da análise.

## **4. CONSIDERAÇÕES SOBRE CDMA E GSM**

### **4.1. CONSIDERAÇÕES SOBRE CDMA**

O CDMA é um sistema de celular digital que funciona transformando a voz ou dados transmitidos pelo usuário de seu celular em um sinal da rádio codificado, que é recebido pelas antenas e transformado novamente para o receptor.

A sigla CDMA vem do inglês Code Division Multiple Access, que quer dizer "Acesso Múltiplo por Divisão de Código". Um dos padrões utilizados nas redes digitais de telefonia móvel, que usa a tecnologia de espalhamento espectral para a utilização de toda a largura de transmissão. Assim, um grande número de pessoas acessa simultaneamente um único canal da antena celular sem que haja interferência.

Manteve-se durante muito tempo restrita a aplicações militares, aproveitando suas características de privacidade (dificuldade de interceptação) e resistência a sinais interferentes (intencionais ou não). Apenas na década de 80 essa tecnologia começou a ser explorada comercialmente.

A tecnologia CDMA foi escolhida pela União Internacional de Telecomunicações como tecnologia-base para uma das migrações previstas para a terceira geração de telefonia celular.

Algumas de suas evoluções já disponíveis - como CDMA2000 e W-CDMA, são as tecnologias que implementam alta velocidade nas redes celulares para terceira geração da telefonia sem fio, podendo alavancar a transmissão de voz, vídeo, informações e imagens e chegou aqui no final de 2003.

No Brasil, a empresa que opera com o sistema é a recém-criada Vivo, que utiliza a tecnologia em 18 Estados (SP, RJ, ES, PR, SC, GO, MT, MS, AC, AM, AP, PA, RR, RO, TO, BA, MA, SE).

A tecnologia CDMA 1X também conhecida como 1XRTT, ou Single Carrier (1X) Radio Transmission Technology agrega a transmissão de dados por pacotes nas redes CDMA

à velocidade de 144 Kbps. É a responsável pela tecnologia 2,5G na tecnologia CDMA.

### Considerações sobre GSM

O desenvolvimento de um sistema móvel celular na Europa, empregando tecnologia digital, começou em 1982, com a DEPT (Conférence Européene des Administrations des Postes et Télécommunications), em um grupo de trabalho denominado GSM ( Groupe Spéciale Mobile ).

Com a conclusão do desenvolvimento do GSM, a sigla passou a significar Global System for Mobile Communications, ou Sistema Global para Comunicações Móveis.

A introdução como serviço comercial na Europa foi em 1992 e está presente nas Américas desde 1983. Esse padrão foi adotado em toda a Europa, Austrália e em diversos países asiáticos.

É considerado a evolução do sistema TDMA. Oferece uma série de opções de chamadas, como espera, desvio de chamada, chamada com restrição, uma variedade de serviços de dados em que é dispensável o uso de modems específicos, a troca dos dados do usuário entre telefones através do *Sim-Card (Subscriber Identity Module)* e acesso mais rápido a serviços WAP e Internet, através do sistema GPRS.

Com isto, é, sem dúvida, o sistema celular de maior cobertura em todo o mundo. Apesar disto, por se tratar de uma tecnologia ainda recente no Brasil, sua abrangência nacional ainda não tem o mesmo alcance das demais operadoras já instaladas, o que deve ser resolvido em pouco tempo.

No Brasil, as empresas que operam com o sistema são:

- Tim (todo o Brasil)

Oi (RJ, ES, MG, BA, SE, AL, PE, PB, RN, CE, PI, MA, PA, AM)

Claro (RJ/ ES)

A Oi, primeira operadora GSM a estrear no Brasil, completou um ano de operações em junho de 2003, com 2,25 milhões de clientes. De acordo com a Anatel, em um ano, a tecnologia angariou 7,31% do mercado de telefonia celular nacional.

A outra operadora a estrear em GSM foi a TIM, que já operava com a tecnologia TDMA nas regiões nordeste e sul. Em breve, toda a sua área TDMA receberá migração para GSM.

As telefônicas TDMA Americel, ATL, Telet e Tess (grupo Telecom Americas) já começaram a migração de suas redes TDMA para GSM. Isso não significa que a tecnologia TDMA desaparecerá tão cedo. Essas redes serão mantidas e segundo analistas da telecom, apesar de as operadoras criarem incentivos para a troca de aparelhos TDMA por GSM, a resposta à adesão ao GSM pode não ser tão rápida, uma vez que, em média, o brasileiro leva de dois a três anos pra trocar de equipamento.

Contudo, o mercado celular brasileiro está amadurecendo. “Já não buscamos mais uma aplicação matadora, mas sim vários serviços que conquistem os diversos tipos de público brasileiro“, afirma Alberto Blanco, diretor de comunicação da Oi, para a revista Info Exame em fevereiro de 2003.

Com o SIM Card, significado em inglês de módulo de identificação do assinante, o usuário habilita sua linha celular (qualquer aparelho GSM ) em qualquer lugar do mundo, desde que sua operadora tenha acordos *roaming* internacional. A Oi e a TIM possuem acordos em mais de 170 países. É possível configurar o menu do aparelho e incluir pequenos programas em Java para serem acoplados ao telefone.

Na Itália, a Telecom Itália libera dois SIM Cards com o mesmo número. A intenção é que o cliente possa acoplar um no rádio do carro ou em sua estação de trabalho fixa, passando a ter um único número telefônico onde quer que vá. Também os cartões utilizados

pela TIM, já vem com a máquina Java, o que possibilita até aos equipamentos mais populares, soluções em Java.

No Brasil, graças ao *biling*, sistema de cobrança por voz e dados usado pelas operadoras, uma alternativa é o surgimento das MVNO, Mobile Virtual Network Operator. A megaloja de CDs Virgin é um exemplo. Pode-se comprar um celular e pagar a conta do telefone para a Virgin, que repassa o valor para a operadora que lhe alugou o serviço.

Também a rede GSM/GPRS promete resolver a falta de segurança nas operações financeiras. Além de ter nascido no padrão digital, também a favor da segurança é a criptografia de ponta a ponta nas ERBs (Estações Rádio Base), estações que fazem a comunicação entre os celulares independente da rede. A criptografia de 128 bits é tanto para o canal de voz quanto para o de dados.

## 5. ESTUDO DE CASO

**Primeiro estudo:** Adicionando os critérios no software THOR (comparação GSM e CDMA).

<input type="checkbox"/> Critérios	<input type="checkbox"/> Alternativas	<input type="checkbox"/> Decisores
<input checked="" type="checkbox"/> atendimento	<input checked="" type="checkbox"/> GSM	<input checked="" type="checkbox"/> Elaine
<input checked="" type="checkbox"/> portfólio de serviços	<input checked="" type="checkbox"/> CDMA	
<input checked="" type="checkbox"/> tx de dados		
<input checked="" type="checkbox"/> evolução 3G		
<input checked="" type="checkbox"/> base de clientes nac		
<input checked="" type="checkbox"/> base clientes intern		
<input checked="" type="checkbox"/> confiabilidade de mercado		
<input checked="" type="checkbox"/> preços e tarifas		

**Figura 1:** Critérios

As tecnologias recebem uma avaliação para cada critério estabelecido. Esta avaliação é representada por meio de notas.

Os pesos são valores que identificam a importância relativa de cada critério.

O peso atribuído para cada critério deve ser estabelecido com cuidado e de acordo com a sua importância na natureza do serviço. Se este peso não representar a importância do critério, podemos ter a escolha final indevida.

A tecnologia que possuir maior pontuação final será a escolhida. Os dados encontram-se no Anexo I.

A seguir apresentamos uma planilha contendo os critérios e pesos adotados, para avaliação da tecnologia.

Os pesos adotados para cada critério são apenas sugestões e podem ser alterados de acordo com o novas tecnologias.

Thor

Weight Assignment | Criteria Weight's Membership - Function | Classification Value | Sg

estudo 1

Insert criterion membership - function

Criterion Name	Criterion Weight	Weight Membership Function
atendimento	5	1
portifólio de serviços	4	1
tx de dados	12	1
evolução 3G	2	1
base de clientes nac	3	1
base clientes intern	1	1
confiabilidade de mercado	4	1
preços e tarifas	10	1

Figura 2: Pesos

Thor

Weight Assignment | Criteria Weight's Membership - Function | Classification Value

estudo 1

	Sort S3	Index
1	GSM	0,585366
2	CDMA	0

Figura 3: Resultado -

Segundo estudo

Thor

Study | Decision Maker/Criteria/Alternatives | Weight Assignment | Criteria Weight's Membe

estudo 3

Select the components of this decision process

<input type="checkbox"/> Criteria	<input type="checkbox"/> Alternatives	<input type="checkbox"/> Decision m
<input checked="" type="checkbox"/> portfólio de serviços	<input checked="" type="checkbox"/> EDGE	<input checked="" type="checkbox"/> elaine
<input checked="" type="checkbox"/> tx de dados	<input checked="" type="checkbox"/> EDVO	
<input checked="" type="checkbox"/> evolução 3G	<input checked="" type="checkbox"/> GSM	
<input checked="" type="checkbox"/> confiabilidade de mercado	<input checked="" type="checkbox"/> CDMA	
<input checked="" type="checkbox"/> preços e tarifas		

Figura 4 – alternativas e critérios

Thor			
Atribuição de Peso	Pertinência dos Pesos dos Critérios	Valor da Classificação	Order
estudo 3			
Insira a pertinência dos pesos dos critérios			
Nome do critério	Peso do critério	Pertinência do peso	
portifólio de serviços	4	1	
tx de dados	12	1	
evolução 3G	2	1	
confiabilidade de mercado	4	1	
preços e tarifas	10	1	

Figura 5 – pesos dos critérios

Thor			
Atribuição de Peso	Pertinência dos Pesos dos Critérios	Valor da Classificação	Order
estudo 3			
	Ordenação S2	Pontuação	
1	EDVO	2	
2	EDGE	1.9375	
3	GSM	1.0625	
4	CDMA	0	

Figura 6 – pontuação das alternativas em S2



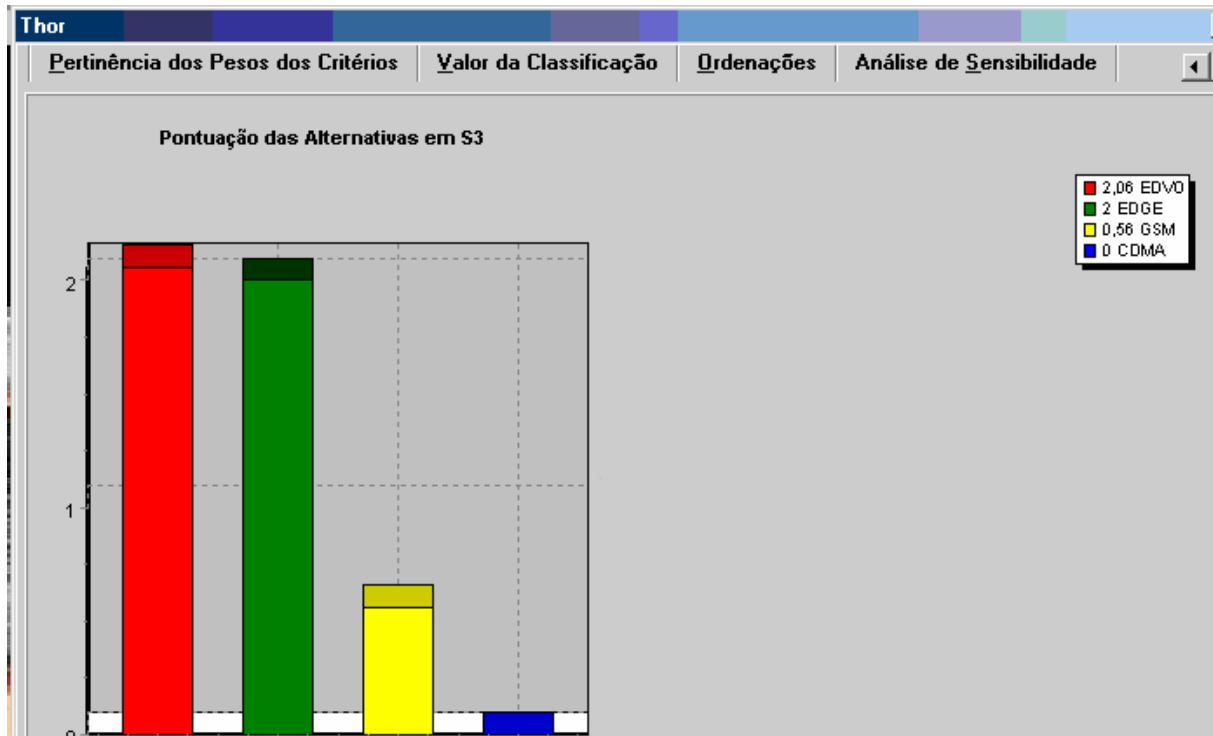


Figura 7 – pontuação das alternativas em S3

Observação: no anexo encontram-se dados complementares sobre os estudos.

## 6. CONCLUSÃO

Um modelo de tomada de decisão para seleção de tecnologia de Empresas prestadoras de serviços de telefonia móvel não necessariamente deve ser um modelo muito complexo, mas deve representar as necessidades do Cliente e as reais condições do mercado, considerando a concorrência entre as Empresas que se propõem em realizar este serviço.

Os critérios a serem utilizados para seleção da tecnologia devem ser bem definidos, estruturados e ponderados para que o modelo tenha credibilidade e confiabilidade.

A partir do modelo apresentado obtém-se a seleção da tecnologia GSM, demonstrando que o critério de Roaming Internacional não influencia no resultado. Também não apresenta interferência no resultado quando os pesos dos critérios são iguais ou diferentes.

A comparação do segundo estudo, entre as quatro alternativas foi prejudicada pelo fato de só poder ser vislumbrado cinco critérios que tornaram possível ser um eixo de comparações entre as quatro alternativas.

Com alguns ajustes e modificações nos critérios e ponderações, este modelo pode ser utilizado para outras aplicações, além da aqui descrita.

## 7. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- [1] BUCHANAN, John & Gardiner, Lorraine. (2003) A comparison of two reference point methods in multiple objective mathematical programming, EJOR, 149, pages 17-34.

- [2] DIAS, Luís Miguel Cândido, (2000) A Informação Imprecisa e os Modelos Multicritério de Apoio à Decisão – Identificação e uso de conclusões robustas, Tese de doutorado, Faculdade de Economia, Universidade de Coimbra.
- [3] GOMES, Luiz Flavio Autran Monteiro & Carlos Francisco Simões Gomes & Adiel Teixeira, (2002) Tomada de Decisão Gerencial o Enfoque Multicritério, Editora Atlas.
- [4] GOMES, Carlos Francisco Simões, & Gomes, Luiz Flavio Autran Monteiro (1999). “Uma Aplicação de Conjuntos Aproximativos ao Apoio Multicritério à Negociação”. Revista Pesquisa Naval, v.12, p.263 – 270.
- [5] GOMES, Carlos Francisco Simões, (1999) THOR. Um Algoritmo Híbrido de Apoio Multicritério à Decisão para Processos Decisórios com Alternativas Discretas, Tese de Doutorado, Engenharia de Produção, Coppe-Ufrj, 1999.
- [6] GOMES, Luiz Flavio Autran Monteiro.(1991) “Conflito e Negociação no Planejamento Participativo: Uma Formulação de Análise de Decisões com Múltiplos Critérios”; Revista Investigacion Operativa; Vol. 2; No 2; Diciembre pgs 111-119.
- [7] GOMES, C. F. S., (2005). Using MCDA Methods THOR in an Application for Outranking the Ballast Water Management Options. Revista Pesquisa Operacional, volume 25, número1, p. 11-28.
- [8] LEYA-LÓPEZ, J. C. & Fernandez-González, E. (2003), A new method for group decision support based on ELECTRE III methodology, EJOR, 148, pages 14-27.
- [9] MÁRMOL, A. M. & Puerto, J. & Fernández, F. R., (2002) Sequential incorporation of imprecise information in multiple criteria decision processes, EJOR, 137, pag 123-133.
- [10] MATSATSINIS, N. F. & Samaras, A. P. (2001) MCDA and preferences disaggregation in group decision support systems, European Journal of Operational Research 130, pag 414 a 429.

## ANEXO I: Planilha de Critérios

Classificação	Atendimento	Portifólio de serviços	Tx de dados 2,5 G	Evolução 3 G	Base de Clientes Nac	Base de Clientes Interna	Confiab no mercado	Preços e Tarifas
GSM	6	6	56	1	15	80	7	6
CDM	1	1	144	3	26	20	1	1
p	4	4	3	1	3	1	4	4
q	0,9	0,8	0,4	0,8	0,7	0,2	0,9	0,9
Peso	5	4	4	2	3	2	4	5
Pertinência	1	1	1	1	1	1	1	1
Discordância	10	10	144	10	12	90	10	10

Alternativas	Portifólio de serviços	tx de dados	Evolução 3G	Confiabilidade de mercado	Preços e tarifas
EDGE	10	384	1	3	5
EDVO	9	2400	3	2	3
GSM	6	54	1	7	6
CDMA	1	144	3	1	1