

# MULTICRITÉRIO DE APOIO A DECISÃO E O AUMENTO DE EQUIPE NA VIGILÂNCIA SANITÁRIA DE AGROLÂNDIA-SC.

Fábio Alexandrini, José Ernesto de Fáveri, Leonardo Weiss, Norton Gabriel Schaade, Rafael  
Leonardo Felácio.

## RESUMO

*A importância de se tomar a decisão como objeto de estudo pode ser percebida no dia-a-dia, pois estamos constantemente decidindo, escolhendo, classificando. E, quando identificamos que nossas decisões foram erradas, não foram tomadas a tempo ou que alguns elementos importantes foram desconsiderados ou esquecidos, percebemos mais ainda a importância de um processo mais formal, que auxilie na decisão.*

**Palavras chave:** administração pública, apoio a decisão, decisão, mapa cognitivo

## INTRODUÇÃO

Multicritério de Apoio à Decisão objetiva proporcionar um maior grau de conformidade e coerência entre a evolução de um processo decisório e os sistemas de valor e objetivos daqueles envolvidos neste processo. Para este propósito, conceitos, ferramentas e procedimentos devem ser concebidos para ajudar-nos a fazer nossa escolha em presença de ambigüidade e incerteza. O processo tem demonstrado resultados bastante superiores às abordagens monocritério, que baseiam sua lógica na racionalidade econômica, ignorando os interesses particulares dos envolvidos no processo decisório.

## INTRODUÇÃO

Multicritério de Apoio à Decisão caracteriza-se principalmente pela capacidade de analisar problemas complexos, incorporando critérios tanto quantitativos como qualitativos, e que, muitas vezes, são conflitantes entre si. Por outro lado, baseadas no construtivismo, procura também buscar de forma bastante pragmática suporte em termos de construção de conhecimento para os envolvidos no processo decisório.

Os MCDA partem da premissa básica de que existe um dilema de objetivos conflitantes, e que se pode chegar a soluções viáveis e compatíveis com os diversos interesses do decisor a partir de um sistema construtivista, o denominado Sistema do Processo de Apoio à Decisão, o qual modela um problema de decisão a partir de um estrutura partilhada pelos intervenientes do processo.

## APOIO A DECISÃO

Uma situação de decisão caracteriza-se pela necessidade de avaliação de um conjunto de alternativas, para que se faça uma escolha ou decisão. Uma decisão ocorre mesmo quando o decisor decide por “não decidir”. As alternativas são opções de decisão, cursos de ação alternativos entre os quais o decisor precisa optar.

A análise de decisão constitui-se em uma série de procedimentos sistemáticos para analisar problemas decisórios complexos.

A estratégia básica é dividir o problema em partes menores, analisar cada parte e integrar novamente as diversas partes de uma maneira lógica e que produza uma solução factível.

Segundo Bana e Costa, (apud Detoni, 1996) *"o apoio à decisão é a atividade daquele que, servindo-se de modelos claramente explicitados e mais ou menos formalizados, procura obter elementos de resposta às questões a um interveniente num processo de decisão, elementos esses concorrentes a esclarecer a decisão e normalmente a recomendar, ou simplesmente a favorecer, um comportamento de natureza a aumentar a coerência entre a evolução do processo por um lado, os objetivos e os sistemas de valores desse interveniente por outro lado"*. Assim, pode-se dizer que a atividade de apoio à decisão insere-se no processo de decisão com a participação de uma pessoa munida de alguns instrumentos analíticos, denominado de "facilitador", o qual não tem por objetivo a tomada de decisão, mas simplesmente de orientar, esclarecer e modelizar o processo.

Pode-se considerar um ator de um processo decisório um indivíduo ou grupo de pessoas que, por meios de sistemas de valores, influência direta ou indiretamente na decisão

Atores intervenientes: são aqueles que possuem o poder de decidir.

Atores agidos: São aqueles que sofrem de forma passiva as conseqüências das decisões tomadas. Podem intervir indiretamente no processo fazendo pressão nos intervenientes.

Decisores são aqueles indivíduos/instituições que tem poder institucional para ratificar uma decisão, que estabelecem limites do problema e especificam o objetivo a ser alcançados e emitem julgamentos. Sobre eles recairiam a responsabilidade legal/moral da escolha que são raramente tomadas por apenas uma pessoa.

### **IDENTIFICAÇÃO DO CONTEXTO DECISÓRIO**

Para a Identificação do Contexto Decisório são definidos os seguintes aspectos para a realização de um processo de Apoio à Decisão: identificação dos atores e decisores envolvidos; identificação do tipo de ação que será envolvida; escolha da Problemática de Referência.

As pessoas envolvidas no processo de tomada de decisão, denominam-se atores. Tais atores têm diferentes graus de ingerência no processo de decisão, agindo diretamente sobre o processo, como o facilitador e os decisores, ou sofrendo suas conseqüências. Nas diversas áreas, o gestor deve estar ciente das etapas de um processo decisório, assim como dos passos para uma decisão eficaz com o objetivo de buscar subsídios para uma decisão inteligente, pautada em critérios consistentes.

Para identificar os atores envolvidos, devemos apurar o grau de interesse que eles tem na decisão e o grau de poder que eles nela podem exercer. Cabe lembrar que um ator é aquele indivíduo que compartilha um mesmo sistema de valores.

Inicialmente deve-se observar quais os grupos de atores diretamente envolvidos, e os que tem alguma influência sobre o processo decisório. Além disso, busca-se identificar aqueles que sofrem as conseqüências da decisão que será tomada.

### **IDENTIFICAÇÃO DO TIPO DE AÇÕES E PROBLEMÁTICA DE REFERÊNCIA**

Na Metodologia multicritério em apoio à decisão “ações” são; aqueles objetos, decisões, candidatos, alternativas, etc... Conceituando ação, define-se como uma possível contribuição à decisão, representação esta que pode ser considerada autônoma com relação ao

processo decisório. As ações podem ser classificadas em, ações reais, ações fictícias, ação global, ação fragmentada, ação potencial.

A definição de qual problemática de referência utilizar, irá depender do tipo de problema dos decisores. A escolha da problemática irá influenciar o processo de estruturação do modelo multicritério inclusive, eventualmente, na definição de quais critérios serão utilizados.

Problemática da Descrição: Realizar uma descrição das alternativas.

Problemática da Alocação em Categorias: Aceitar alternativas que parecem “boas” e descartar as que parecem “ruins”, ou seja, realizar uma classificação das alternativas.

Problemática da Escolha: Selecionar a “melhor” alternativa ou as melhores alternativas.

Problemática da Ordenação: Gerar uma ordenação das alternativas.

Problemática da Rejeição Absoluta: Rejeita a ação que não for igual ou superior a um determinado padrão.

## **MAPAS COGNITIVOS E ANÁLISE**

Representações visuais do conhecimento podem se configurar como mapas. Os mapas representam uma realidade e destaca itens relacionados com o alvo de investigação. Conforme as autoras a construção de um mapa está relacionada à etapa de explicitação do conhecimento, de sua conversão por meio da externalização e da socialização. O mapa, enquanto resultado, é um conhecimento codificado e está relacionado a internalização e a combinação de conhecimentos, além de incentivar a reutilização do conhecimento.

Os mapas cognitivos são extremamente ricos, no sentido de representar de forma gráfica a percepção de um indivíduo acerca de uma situação problemática, ele assume caráter bastante particular ou, ainda, extremamente subjetivo, tendo em vista que só faz sentido para aqueles envolvidos em sua construção.

Mapeamento Cognitivo é uma técnica, proposta por Eden. Ele vai além da metodologia Soft de Checkland e origina-se na psicologia cognitiva. É uma ferramenta útil para auxiliar na estruturação e resolução de situações problemáticas descritas, predominantemente, por noções qualitativas. Foi criado por Eden, baseado na Teoria dos Constructos Pessoais de Kelly.

Uma das análises mais importantes em relação à complexidade dos mapas cognitivos é a da determinação dos "clusters", é provável que os "clusters" formados no mapa, assim como

as suas inter-relações, formem um resumo do mapa como um todo, indicando áreas de interesse do problema.

O objetivo de se fazer a análise do mapa é, além de conhecer melhor o que os decisores pensam sobre o seu problema, identificar candidatos a pontos de vista fundamentais. Porém, a transição de um mapa cognitivo para uma árvore de pontos de vista fundamentais não é uma tarefa nem simples nem fácil. Os mapas têm estruturas diferentes das árvores.

Assim, não existe uma regra geral que permita uma passagem tranquila do mapa para os pontos de vista fundamentais, constituindo-se esta tarefa mais numa arte do que numa ciência. Neste trabalho procurou-se identificar os possíveis candidatos a pontos de vista fundamentais através de uma apurada análise dos "clusters".

## **PONTOS DE VISTA FUNDAMENTAIS**

Os PVF são operacionalizados para que, sobre eles, seja possível identificar o impacto de qualquer ação que venha a ser considerada. Na verdade, além de identificar o impacto de ações estabelecidas *a priori*, esta estrutura arborescente deve ser utilizada para identificar o perfil de impacto da própria organização e, com isso, poder criar para cada dimensão de avaliação diversas estratégias e ações de aperfeiçoamento. A ciclicidade e recursividade é válida também dentro da estruturação, pois mesmo na fase de construção de descritores é possível retornar aos Mapas Cognitivos para uma nova análise.

Um ponto de vista representa todo o aspecto da realidade decisional que os atores entendem como importante para a construção do modelo de avaliação das ações. Este aspecto, que decorre do sistema de valores e/ou da estratégia de intervenção de um ator no processo de decisão, agrupa elementos primários que interferem de forma indissociável na formação das preferências deste ator.

Sendo um ponto de vista a explicitação de um valor a levar em consideração na avaliação das ações, é importante distinguir entre ponto de vista elementar (PVE) e ponto de vista fundamental (PVF). O PVE é importante devido às suas implicações em algum outro ponto de vista, sendo, portanto, um meio para atingir um dado fim. É aquele ponto de vista que, por alguma razão, não foi considerado fundamental. Muitas vezes diversos pontos de vista elementares formam um ponto de vista fundamental.

Já o PVF é uma razão essencial de interesse na situação, sendo, portanto, um fim em si mesmo. Para que um ponto de vista seja considerado fundamental é necessário que:

- exista uma vontade consensual entre os atores intervenientes no processo de tomada de decisão de submeter as ações a uma avaliação parcial segundo este ponto de vista, isto é, segundo os aspectos elementares que formam o PV; e
- o desenrolar do processo de estruturação confirme a validade da hipótese de independência que os atores afirmam existir.

## **DESCRITORES**

O descritor é um conjunto de níveis de impacto utilizado para descrever as possíveis conseqüências das ações potenciais segundo um determinado Ponto de Vista. Adotando uma postura construtivista, nada garante que um descritor de um critério de avaliação seja único, nem que ele seja suficientemente adequado (ou o mais adequado para aquela situação) para medir o impacto das ações.

O descritor deve buscar apenas satisfazer os decisores quanto a forma de avaliar as ações potenciais segundo os seus valores. O descritor mede o grau em que um determinado objetivo do decisor é alcançado.

Existem três tipos de descritores: os naturais, os "proxy" (ou indiretos) e os construídos.

Os descritores naturais são aqueles que têm uma interpretação comum a todos. Assim no caso de se medir um custo, um descritor natural é o custo medido em número de unidades monetárias. Através de um descritor deste tipo, se faz a medição direta do quanto um objetivo foi alcançado, por isto deve-se utilizar sempre que possível um descritor deste tipo. Caso não seja possível, existem ainda os outros dois tipos de descritores, que são os construídos e os "proxy".

Um descritor construído é aquele que é desenvolvido especificamente para um dado contexto decisório. Assim, se quisermos medir aspectos qualitativos, como "melhorar a imagem da empresa" ou "aumentar o prestígio internacional de um país" devemos usar de um descritor construído especificamente para aqueles fins. Um descritor deste tipo envolve características eminentemente subjetivas, difíceis de quantificar através de números.

Já o "proxy" ou indireto é aquele utilizado quando não se consegue elaborar nem um descritor natural nem um construído para medir o quanto um objetivo foi alcançado. Um descritor deste tipo utiliza-se de medidas indiretas. Assim, se quisermos, por exemplo, medir o prejuízo causado pela chuva ácida nos monumentos de uma cidade, um descritor indireto seria a concentração de poluentes que causam este tipo de chuva na região daqueles monumentos.

## **FUNÇÕES DE VALOR**

Uma função de valor pode ser vista como uma ferramenta aceita pelos decisores para auxiliar a articulação de suas preferências. Ela é usada para diferenciar a atratividade entre pares de níveis de impacto ou ações potenciais, ou seja, ela tem o objetivo de ajudar o decisor ou um grupo de decisores a avaliar uma ação a ser tomada a partir de um ponto de vista. A escolha de um método para a construção de uma função de valor fica a critério do decisor ou decisores, levando em função as vantagens e desvantagens de cada procedimento.

Alguns cuidados devem ser tomados para que as funções de valor construídas tenham significância, ou seja, possam ser usadas para avaliar a performance das ações potenciais em um modelo multicritério.

Erros de interpretação acontecem quando se considera uma escala de intervalos como se esta tivesse as características de uma escala de razões. Numa escala de intervalos não tem sentido afirmar que um ponto da escala é, por exemplo, duas vezes maior que o outro. Nesse tipo de escala o que têm significância é comparar o intervalo entre dois pares de pontos.

O facilitador deve sempre estar atento se os decisores estão conscientes que as escala são de intervalo.

## **TAXAS DE SUBSTITUIÇÃO**

A taxa de substituição de um critério é a sua importância relativa no modelo ou, de forma mais simples, o seu peso no modelo. Numa definição mais formal, taxa de substituição é um fator de escalonar. Em suma, taxas de substituição são fatores de escala que modulam a contribuição de cada função de valor no valor global do perfil de uma ação.

As taxas de substituição transformam valores locais de preferência em valores globais de preferência (agregando as avaliações locais das ações potenciais numa única avaliação global). Se pensarmos que os diversos critérios são diferentes moedas e o valor global é a quantia que estas representam em dólar, as taxas de conversão destas moedas para o dólar podem ser encaradas como taxas de substituição.

Devem ser tomados alguns cuidados ao se calcular as taxas de substituição, já que se considera que elas representam a importância relativa que cada critério possui no modelo. O problema nesta abordagem é que muitas vezes não leva-se em conta qual o intervalo de variação entre a opção (ação) mais preferida e a menos preferida em cada critério, e isto pode fazer com que o modelo não passe mais a refletir o juízo de valor do decisor. Por este motivo, é necessário definir cuidadosamente os níveis de referência Bom e Neutro.

## **AVALIAÇÃO DAS AÇÕES POTENCIAIS**

Feita a construção do modelo ele pode ser agora utilizado na avaliação dos impactos das alternativas de ação potenciais. As alternativas são agora pontuadas nas escalas construídas para os descritores dos níveis de impacto as quais foram identificadas nas matrizes de juízos de valor. As pontuações locais (nos PVF's) são agregadas a fim de que se possa obter uma análise global do impacto das alternativas.

A estruturação através da abordagem por pontos de vista e a definição de escalas e importâncias relativas através do programa MACBETH estão inseridas no contexto de um modelo apreciativo. A etapa de avaliação, como as demais, prevê o retorno a etapas anteriores se o decisor entender que os resultados apresentados não representam seus juízos de valor. As importâncias relativas dos PVF's e sua influência na pontuação global das alternativas podem ser avaliadas em uma análise de sensibilidade. Caso a taxa de substituição de determinado PVF, ou até mesmo uma área de interesse, esteja influenciando os resultados de uma forma não aceitável pelo decisor a própria análise de sensibilidade permite conhecer as conseqüências de eventuais alterações nas importâncias relativas. Porém o decisor pode perceber que determinada alternativa de ação não está devidamente pontuada na escala cardinal. Neste caso seria necessário reavaliar a matriz de diferenças de atratividade entre os níveis de impacto nos PVF's. Por isso o papel do facilitador é de fundamental importância no que tange a necessidade de deixar claro ao decisor estas possibilidades.

É importante lembrar que não apenas os resultados obtidos na avaliação podem fazer mudar as preferências colocadas na análise da situação problemática. Após a construção do modelo novos fatos externos ao mesmo podem surgir e fazer com que seja alterada a importância relativa de algum(s) PVF(s) e até mesmo a diferença de atratividade entre os mesmos ou entre os níveis de impacto de seus descritores. Desta forma não existe claramente uma fronteira definida entre as fases de estruturação e uso do modelo na fase de avaliação.



Enquanto houver resultados a serem ajustados aos julgamentos do decisor haverá avaliações e ajustes na estruturação.

Duas fases fundamentais no processo de apoio à decisão podem ser identificadas nas metodologias multicritérios de apoio à decisão, bem diferenciadas mas intrinsecamente ligadas: uma fase que trata da formulação do problema e da identificação do objetivo de topo do processo de avaliação e uma outra fase, de avaliação propriamente dita, que pode-se apelidar de fase de síntese, cuja finalidade é esclarecer a "escolha".

Para que o decisor possa identificar a pontuação das alternativas, fazer julgamentos sobre os resultados e se necessário, alterar suas preferências e reavaliá-las é utilizado um software onde as alternativas são pontuadas nas escalas e são visualizadas graficamente as importâncias relativas dos pontos de vista fundamentais e/ou áreas de interesse e suas influências na pontuação global.

### **ANÁLISE DE SENSIBILIDADE**

A análise de sensibilidade é o exame de robustez das respostas do modelo frente a alterações nos parâmetros do mesmo. Ela permite que se saiba se uma alteração, por exemplo, da taxa de compensação de um critério ou da performance de uma ação, vai causar uma grande variação na avaliação das ações potenciais.

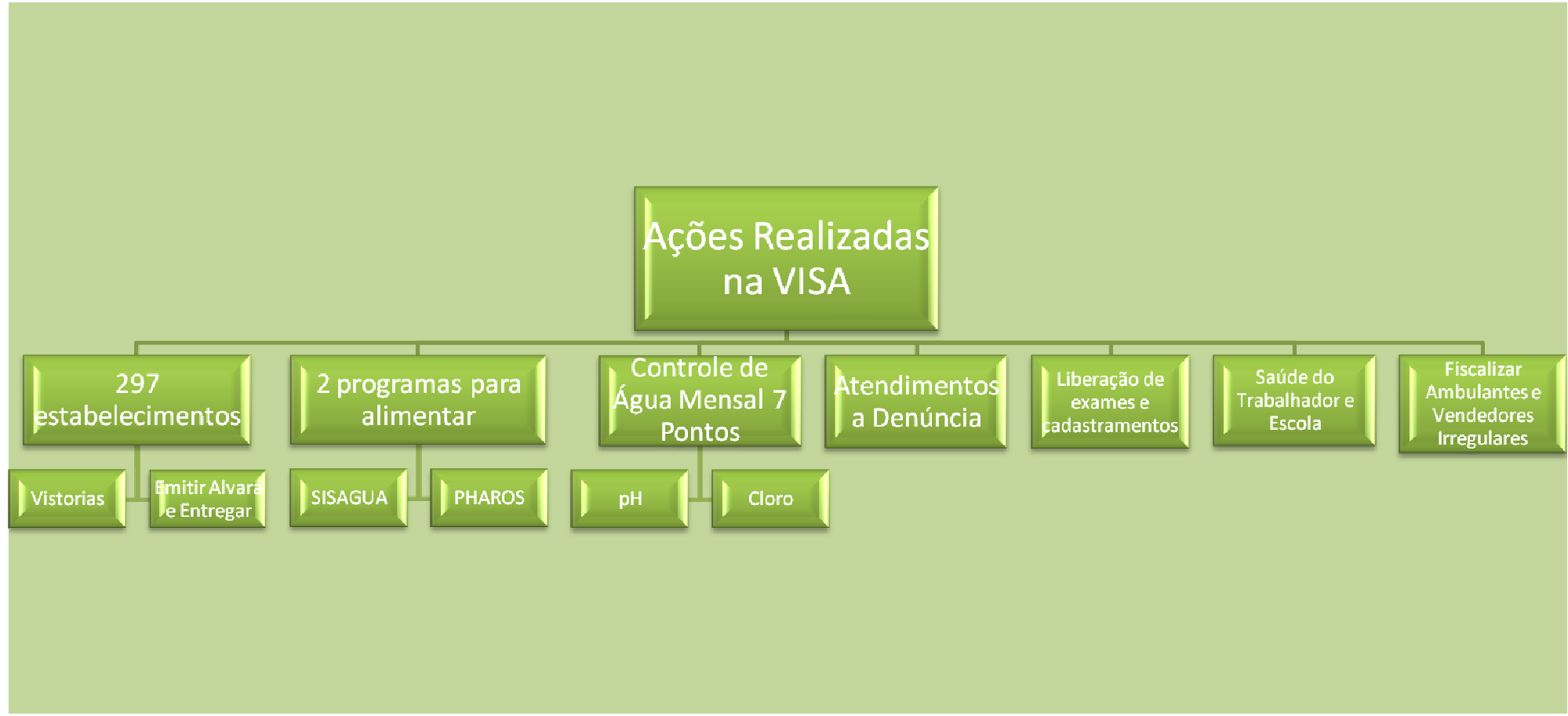
Esta análise consiste, usualmente, em mudar os valores dos parâmetros e observar o que acontece no resultado final.

### **DESCRIÇÃO DO PROBLEMA NO PROCESSO DECISÓRIO**

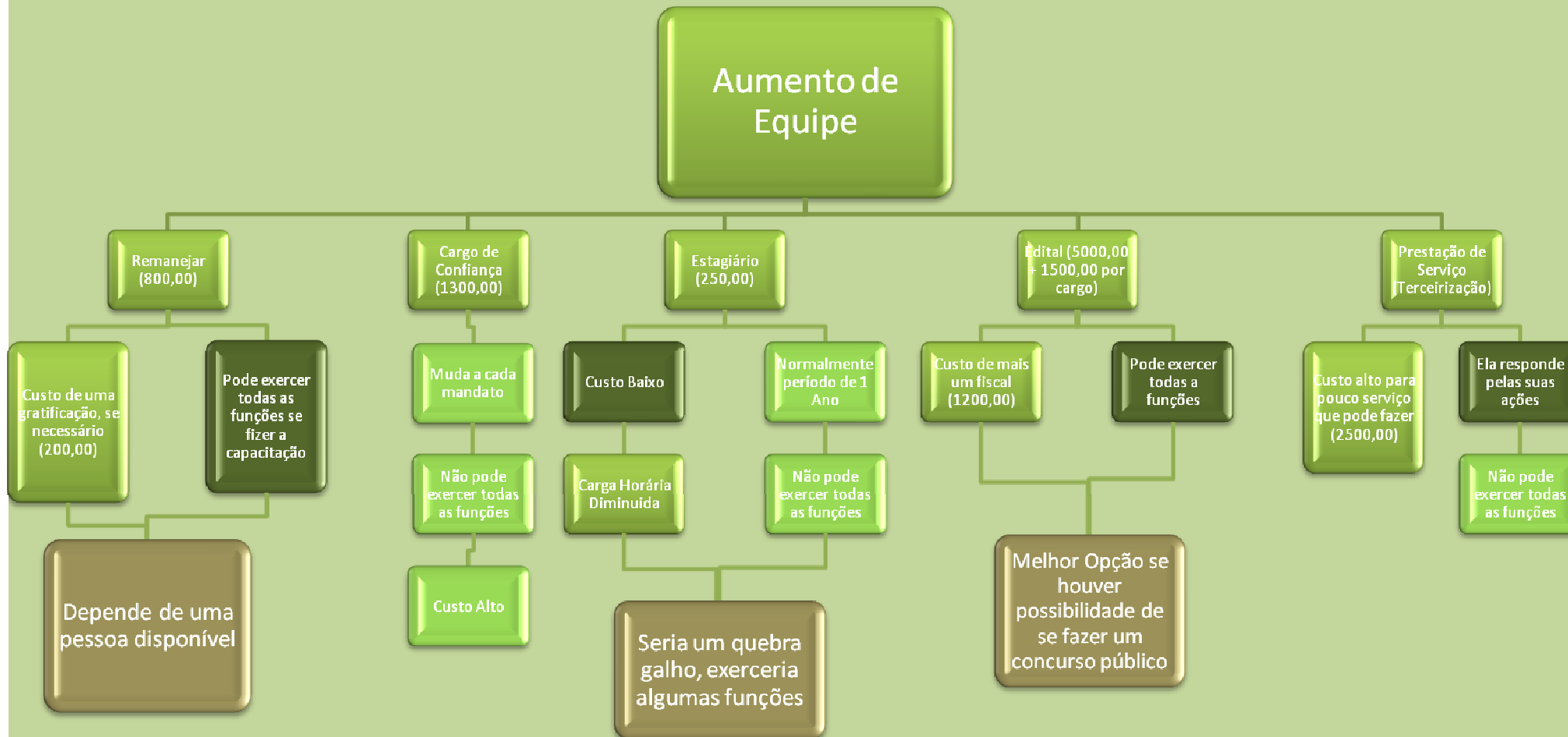
O Problema Contratar um funcionário para a Vigilância Sanitária de Agrolândia, com objetivo de indicar qual a melhor opção para contratação do funcionário. Sendo envolvidos os funcionários da prefeitura e terceirizados.

Nesse sentido realizamos o Desenvolvimento do Modelo de Apoio a Decisão, conforme o mapa do cognitivo a seguir.

**Mapa Cognitivo de Serviços realizados na VISA**



## Mapa Cognitivo Opções de Contratação



### **Critérios**

Iremos utilizar os seguintes critérios: custo, poder de exercer funções, responsabilidade disponibilidade.

	Custo em R\$	Podes de exercer funções(%)	Responsabilidade(%)	Disponibilidade(%)
Remanejar	200	100	100	10
Cargo de confiança	1300	40	40	100
Estagiário	250	40	40	100
Edital	1500	100	100	100
Terceirização	2500	100	100	100

### **Descritores**

Custo

VALOR	NIVEL
ATÉ 500,00	OTIMO
500,00 A 1000,00	BOM
1000,00 A 1500,00	NEUTRO
ACIMA DE 2500,00	RUIM

PODER DE EXRCER FUNÇOES EM %

PORCENTAGEM	NIVEL
80 A 100	OTIMO
31 A 79	BOM
11 A 30	NEUTRO
0 A 10	RUIM

RESPONSABILIDADE EM %

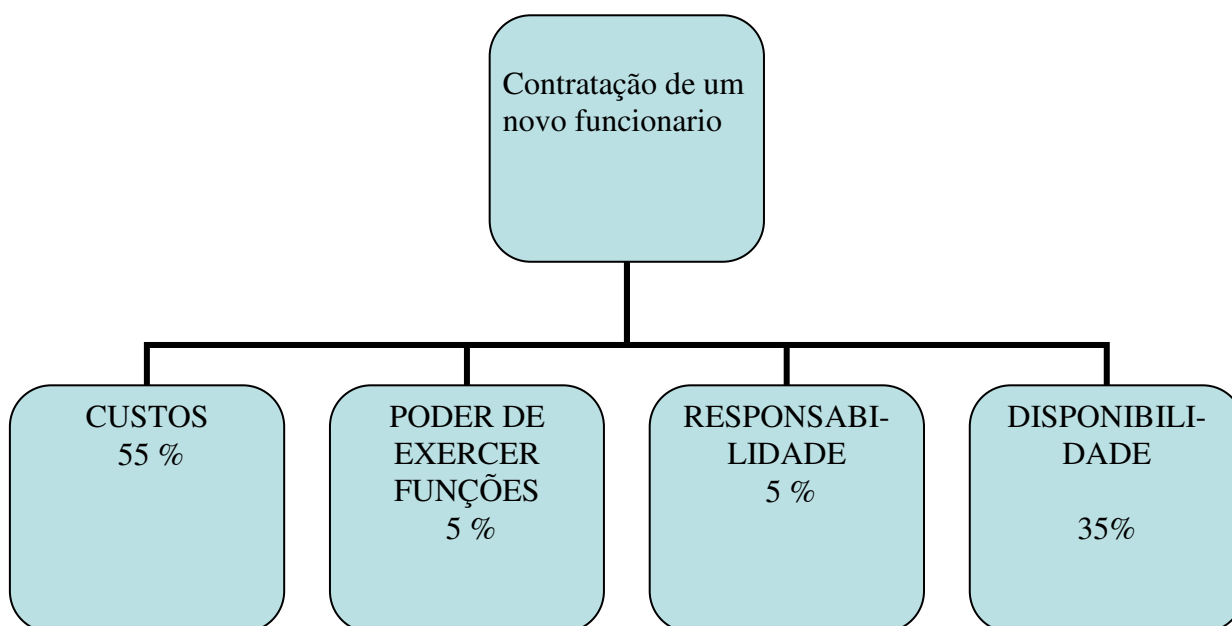
PORCENTAGEM	NIVEL
80 A 100	OTIMO
31 A 79	BOM
11 A 30	NEUTRO
0 A 10	RUIM

## DISPONIBILIDADE EM %

PORCENTAGEM	NIVEL
80 A 100	OTIMO
31 A 79	BOM
11 A 30	NEUTRO
0 A 10	RUIM

## PARAMETROS

NIVEL	PARAMETRO
OTIMO	4
BOM	3
NEUTRO	2
RUIM	1

**Taxa de substituição**

### Função de valor

Taxa de substituição	55%	5%	5%	35%	
	Custos	Poder de exercer funções	Responsabilidade	Disponibilidade	Resultado
Remanejar	4	4	4	1	2,95
Cargo de confiança	2	3	3	4	2,8
<b>Estagiário</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3,9</b>
Edital	2	4	4	4	2,9
Terceirização	1	4	4	4	2,35

Conforme análise o a forma adequada de contratação de um novo funcionário será como ESTAGIÁRIO

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Utilizamos o Multicritério de apoio a decisão para resolver o problema de contratar um novo funcionário, analisamos critérios e pesos que acarretariam na decisão final. Todo decisão tomada sempre alcançara o objetivo visado, quando houver uma avaliação e estudo prévio do problema.

O MCDA resolve os mais variados problemas, simples ou complexos, sempre ira ter uma análise dos resultados prévios, em qualquer setor será utilizado. Tanto a problemas técnicos, do cotidiano profissional, como também uma ferramenta que serve de auxilio para as decisões em vários níveis dentro da empresa..

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

ARAUJO Moraes de Giovanni. Normas Regulamentadoras – Legislação de Segurança e Saúde no Trabalho. Editora Verde e Livraria Virtual. 2005.

BANA E COSTA, C.A. Struturation, constrution et exploitation d'un modele multicritère d'aide à la décision. Tese de Doutorado, Universidade Técnica de Lisboa, 1992.

- 
- BRANDALISE, K.C.A. metodologia de apoio a decisão construtivista para aperfeiçoamento de processos de faturamento em uma organização. Dissertação Mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil, 2004.
- ENSSLIN Leonardo, MONTIBELLER Neto Gilberto, NORONHA MacDonald Sandro. Apoio à Decisão. Editora Insular. 2001.
- GOMES, L.F. A M., GOMES, C. F. S., ALMEIDA, A. T; Tomada de decisão gerencial: enfoque multicritério; São Paulo: Atlas, 2002.
- LIMA, M.V.A. Um modelo multicritério para o gerenciamento de risco por uma empresa de factoring. Dissertação de mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil, 1998.
- PISKE, Ingobert. Modelo de Avaliação do Gerenciamento da Programação e Controle da Produção – PCP. Tese de Doutorado. Florianópolis, UFSC. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2002
- RUIZ ASSIS CONRADO DE. O estudo do Ruído. São Paulo. 2001.
- VIEIRA, Sebastião (et all). Medicina básica do trabalho. 2a. ed. Curitiba: gênese, 1995.
- WOLF, A.M. Avaliação do processo produtivo de uma empresa de comercialização de produtos ecológicos visando identificar oportunidades para seu aperfeiçoamento. Dissertação de mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil, 2002.