
MODELO MULTICRITÉRIO PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE PRODUTOS DO CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO NA GESTÃO PÚBLICA MUNICIPAL

DALTON LUIZ LEMOS II

Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC
Departamento Acadêmico de Construção Civil - DACC
lemos@ifsc.edu.br

RESUMO - O trabalho apresenta a construção de um modelo multicritério para a avaliação da qualidade de produtos do cadastro técnico multifinalitário na gestão pública municipal. O modelo foi desenvolvido utilizando o Método Multicritério de Apoio à Decisão – Construtivista, que por meio dos atores envolvidos no processo identifica os valores e preferências da instituição (Prefeitura Municipal de Joinville), relativos ao Cadastro Técnico Multifinalitário. São apresentados os critérios considerados necessários e suficientes para avaliar a qualidade dos produtos identificados junto ao decisor e posteriormente foram construídas escalas ordinais e cardinais para mensurar os critérios identificados. Taxas de compensação definidas pelo decisor conectam e integram os critérios identificados. O modelo desenvolvido é demonstrado por meio de um perfil de desempenho das ações para avaliação da qualidade dos produtos. Para os critérios com desempenho comprometedor, foram definidas que tipos de ações podem ser tomadas para tornar o desempenho melhor. O modelo multicritério desenvolvido mostrou-se decisivo e construtivo na avaliação da qualidade de produtos do Cadastro Técnico Multifinalitário na Gestão Pública Municipal, e contribuiu também na identificação do importante papel desempenhado pelo decisor, bem como a necessidade deste possuir conhecimentos e capacitação técnica na área específica.

ABSTRACT - The paper presents the construction of a multicriteria model to evaluate the quality of Technical Cadaster Multipurpose products in Public Administration. The model was developed using the Constructivist Multicriteria Decision Aid method, looking for municipality's (Joinville) values and preferences among the actors involved. The considered necessary and sufficient criteria to evaluate the products quality were identified by the decision maker followed by the building of the ordinal and cardinal scales to measure the identified criteria. The decision-maker defined compensation rates for integrating the identified criteria. The model was demonstrated through a performance profile of actions for the quality evaluation of the products. Criteria with compromising performance were identified and defined which actions could be taken to have a better performance. The multicriteria model developed proved to be decisive and constructive in evaluating the quality of Technical Cadaster Multipurpose products in Public Administration, and also contributed on the identification of the important role of the decision maker as well as the necessity of the decision maker's technical capacity on the specific knowledge area.

1 INTRODUÇÃO

Nas mais diversas áreas do conhecimento e atividades, a qualidade é vista como requisito essencial quando se precisa gerar produtos e serviços.

Instituições públicas e privadas têm seus serviços, produtos e processos avaliados quanto a diversos requisitos, sendo a qualidade um dos que mais pode influenciar em resultados tanto excelentes quanto insatisfatórios.

O Cadastro, definido pela Federação Internacional de Geômetras – FIG é “um sistema de informação baseada na parcela, que contém um registro de direitos, obrigações e interesses sobre a terra. Normalmente, inclui sua descrição geométrica, unida a outros arquivos que descrevem a natureza dos interesses de propriedade ou domínio e, geralmente, o valor e as construções que existem sobre a parcela. O cadastro pode ser estabelecido com propósitos fiscais (por exemplo, a avaliação e a imposição de contribuições justas), com propósitos legais, ou como apoio a gestão e uso da terra (para planejar o território), facilitando o desenvolvimento sustentável e a proteção do meio ambiente,” (LOCH; ERBA, 2007)

Loch e Erba (2007) consideram que um bom cadastro cria bases para o planejamento urbano e regional gerando a visão do Cadastro Técnico Multifinalitário (CTM), também conhecido como Cadastro Geral ou Integral. Citam também que o Cadastro Técnico Multifinalitário é composto pela integração dos Cadastros Temáticos (também chamados de Cadastros Setoriais ou Cadastros Específicos), dentre os quais podem ser citados: Cadastro Econômico, Cadastro Físico, Cadastro Jurídico ou Legal, Cadastro Fiscal, Cadastro de Zonas Homogêneas, Cadastro Geoambiental, Cadastro de Uso Atual, Cadastro de Uso Potencial, Cadastro de Rede Viária, Cadastro de Logradouros, Cadastro de Rede de Serviços, Cadastro de Rede Hidrográfica, Cadastro de Equipamentos e Elementos Urbanos e Cadastro Socioeconômico.

Instituições públicas como prefeituras, contratam uma expressiva quantidade de serviços e produtos diversos relacionados ao Cadastro Técnico e na maioria das vezes veem na difícil situação de avaliar a qualidade destes produtos, sem terem a menor experiência ou parâmetros para realizar tal atividade.

O presente trabalho busca definir quais critérios devem ser utilizados para a avaliação da qualidade de produtos relacionados ao Cadastro Técnico Multifinalitário na gestão pública municipal.

É proposta a utilização do método Multicritério de Apoio à Decisão – Construtivista a fim de construir um modelo para a avaliação da qualidade de produtos do Cadastro Técnico Multifinalitário para a gestão pública municipal, permitindo ao gestor público construir o conhecimento com relação ao problema segundo a sua percepção, ajudando-o a ter uma visão global e local das variáveis quantitativas e qualitativas envolvidas neste processo de avaliação.

2 METODOLOGIA DO TRABALHO

Na construção de um modelo multicritério para a avaliação da qualidade de produtos do cadastro técnico multifinalitário na gestão pública municipal buscou-se:

- a) Identificar os atores envolvidos no processo de avaliação da qualidade dos produtos e serviços, identificando principalmente o decisor que representará os valores e preferências da instituição (Prefeitura);
- b) Identificar os critérios que o decisor considera necessários e suficientes para avaliar a qualidade dos produtos e serviços;
- c) Construir escalas ordinais e cardinais para mensurar os critérios identificados segundo a percepção do decisor;
- d) Definir as taxas de compensação para a integração dos critérios;
- e) Desenvolvimento e apresentação do perfil de desempenho das ações para avaliação da qualidade dos produtos e serviços;
- f) Gerar ações para a melhora do desempenho do produto avaliado tendo como base o modelo desenvolvido.

A Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão – Construtivista (MCDA-C), segundo ENSSLIN et al, 2009, baseia-se na utilização de instrumentos como entrevistas abertas, brainstorming não estruturados, grafos, mapas de relações meio-fim, modelos de otimização, buscando desenvolver no decisor conhecimentos capazes de lhe permitir compreensão das conseqüências de suas decisões nos aspectos que ele julga importantes, não obrigando o decisor a utilizar a objetividade racional. Os decisores precisam de apoio no entendimento e posterior mensuração de seu(s) valor(es) e preferências; desejam ter em conta seu(s) valor(es) e preferências, e não valor(es) e preferências genéricos ou de outros casos similares, mesmo os bem sucedidos; desejam poder compreender e visualizar as conseqüências de suas decisões em seus objetivos (critérios); desejam estabelecer as performances de referências em cada objetivo (critério) segundo sua percepção; desejam compreender a contribuição de cada objetivo (critério) nos objetivos estratégicos; desejam valer-se da expansão do conhecimento propiciado pelo processo de apoio à decisão para identificar oportunidades de aperfeiçoamento.

A metodologia multicritério de apoio à decisão construtivista (MCDA-C) pode ser dividida em três fases ou etapas: Estruturação, Avaliação e Recomendações.

Segundo Lemos II (2010), na fase de **Estruturação**, é realizada a estruturação do contexto do problema e este é organizado a partir dos aspectos julgados mais relevantes pelo decisor. São identificados e definidos os atores, o problema recebe um rótulo que represente o que se busca. Por fim, os objetivos julgados pelos decisores como necessários e suficientes para avaliar o contexto, de acordo com seus valores e preferências são identificados, organizados e mensurados ordinalmente (Elementos Primários de Avaliação – EPA).

A fase de **Avaliação** inicia-se após a conclusão da etapa de estruturação em que a metodologia MCDA-C terá construído um modelo contendo os aspectos julgados pelos decisores como necessários e suficientes para avaliar o contexto. As escalas denominadas Descritores neste modelo são ordinais. Estas escalas podem muitas vezes utilizar símbolos numéricos para sua representação, mas estes são apenas símbolos alfanuméricos. O decisor é consultado para fornecer informações que permitam conhecer a diferença de atratividade entre os níveis de cada escala. O método MACBETH é utilizado para transformar as escalas ordinais em cardinais.

Na fase de **Recomendações** é dado apoio ao decisor com o intuito de ajudá-lo a identificar formas para melhorar o desempenho do objeto que está sendo avaliado, assim como entender as conseqüências destas ações nos objetivos estratégicos do decisor, caso venham a ser implementadas. Esta etapa não possui um caráter prescritivo para informar o que fazer, mas sim um caráter de apoio para ajudar a construir ações e compreender suas conseqüências. As recomendações ajudam na construção do entendimento para que o decisor possa identificar os meios (ações) cujas conseqüências melhor atendam seus objetivos. Algumas vezes este entendimento poderá requerer que sejam simulados cenários onde os parâmetros do modelo desenvolvido sejam testados quanto às conseqüências de uma eventual variação.

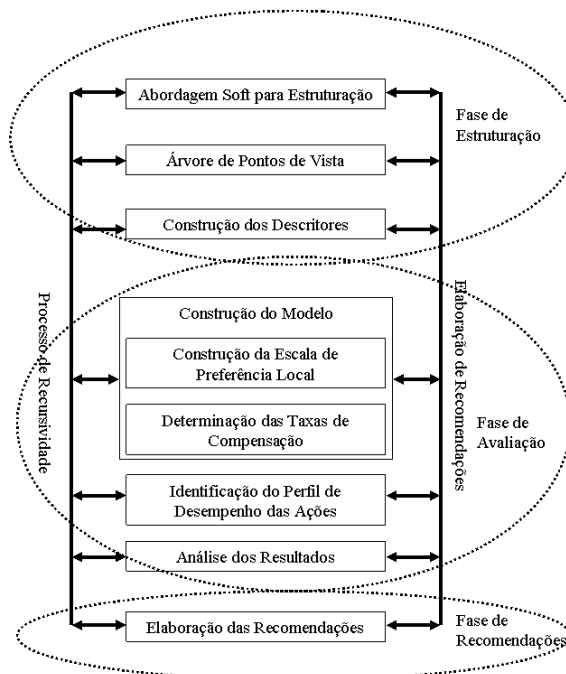


Figura 1 – Fases da MCDA-C
Fonte: Ensslin, Dutra & Ensslin (2000)

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção são abordados e discutidos os resultados alcançados na construção do Modelo Multicritério, apresentados nas etapas da MCDA-C: estruturação, avaliação e recomendações.

3.1 Estruturação

3.1.1 Contexto Decisório

A construção do modelo pelo método multicritério de apoio à decisão – construtivista, inicia-se pela identificação do contexto decisório. No ano de 2006, A Prefeitura do Município de Joinville-SC vivenciava a situação de ter uma base cartográfica em uso pela administração municipal elaborada em 1989. Desde então, nenhuma atividade voltada a sua atualização, com eficácia, foi desenvolvida; o que determinou à mesma uma grande defasagem em relação aos espaços urbanos ocupados da cidade. Neste período, de quase vinte anos, houve um incremento de aproximadamente 75.000 unidades imobiliárias no perímetro urbano, sem que houvesse a correspondente atualização na cartografia municipal. A defasagem não se deu somente onde foram criadas novas unidades imobiliárias, mas também naquelas que já existiam em 1989, uma vez que aconteceram muitas alterações quanto à realidade ocupacional, as quais igualmente não tiveram a necessária atualização cartográfica. Sendo assim, entende-se inexequível um processo de atualização daquela cartografia, sendo necessária a elaboração de um novo mapeamento. Da mesma forma que a cartografia, a base de dados imobiliários da cidade sofre defasagem, apesar do esforço do corpo técnico em mantê-la atualizada. A não vinculação do cadastro imobiliário ao mapeamento induziu a manutenção de procedimentos técnicos voltados para atualização dos dados descritivos e a representação em meio analógico dos dados gráficos (croquis). Este fato, seguramente inibiu a participação de outros setores da Administração, ou mesmo externos, na manutenção do sistema cadastral, uma vez que a disponibilização dos dados se faz de maneira precária e lenta. Diante desta situação, a prefeitura então lançou edital para contratação de serviços de engenharia para elaboração de base cartográfica digital, sistema de gestão cadastral e levantamento cadastral. O objetivo geral da contratação dos serviços citados anteriormente foi a obtenção de uma base de dados cadastrais e cartográficos que permitam a implantação, atualização, controle e manutenção do Cadastro Técnico Multifinalitário – CTM, da cidade de Joinville e a integração de

procedimentos administrativos da municipalidade, voltados ao controle do uso e ocupação do solo urbano, planejamento tributário, gestão de serviços públicos e atendimento ao cidadão. Os principais requisitos exigidos pela prefeitura foram: Os produtos gerados devem apresentar alta confiabilidade, precisão geométrica, abrangência dos dados e rapidez na geração dos produtos finais. Os dados deverão ser atuais e por isso as coberturas aéreas a serem executadas deverão ter data de obtenção posterior à data de contratação. O contrato foi executado e finalizado, e segundo os gestores municipais, com resultados bastante satisfatórios. Os gestores e técnicos municipais que participaram e acompanharam a execução do contrato, quando indagados quanto à confiabilidade para a avaliação da qualidade dos produtos recebidos, mostraram-se receosos. Manifestaram incerteza e dificuldade quanto à avaliação da qualidade no ato do recebimento dos produtos. Surgiu desta manifestação a motivação para esta pesquisa e iniciou-se o desenvolvimento do Modelo Multicritério de Apoio a Decisão – Construtivista.

No contexto decisório, identificam-se os atores envolvidos para a resolução do problema, e entre os atores, é definido o decisor ou decisores para o processo. Decisor: Gestor Técnico do Projeto. Intervenientes: Secretário Municipal do Planejamento, Prefeito Municipal, Equipe Técnica da Prefeitura. Facilitador: O autor. Agidos: População de maneira geral e Servidores Municipais.

Para o contexto decisório, define-se um rótulo, que é a expressão ou frase que resume a idéia do problema a ser resolvido e que representa o a visão e expectativas do decisor. Como resultado deste processo interativo entre o decisor e o facilitador, definiu-se como Rótulo para o problema: “Avaliar a Qualidade de Produtos do Cadastro Técnico Multifinalitário para a Gestão Pública Municipal”.

3.1.2 Elementos Primários de Avaliação e Conceitos

Os **Elementos Primários de Avaliação (EPA)** são constituídos de objetivos, valores e metas do decisor, bem como de ações, opções e alternativas. Para a identificação dos EPA, são realizadas reuniões de brainstorm (tempestade de idéias), onde os atores devem expressar livremente seus pensamentos e considerações. Durante estas entrevistas, identifica-se junto aos intervenientes o maior número possível de valores e objetivos a serem alcançados. Estes valores e objetivos devem estar relacionados ao rótulo do problema previamente definido.

Esta etapa foi iniciada por meio de entrevistas com o decisor, as quais foram gravadas para posterior identificação e análise dos elementos primários de avaliação.

Foram identificados 42 Elementos Primários de Avaliação: 1-Normas Técnicas; 2-Termos de Referência do Edital; 3-Transferência de Conhecimento; 4-Transferência de Tecnologias; 5-Compatibilidade entre sistemas informatizados; 6-Cronograma físico financeiro; 7-Hierarquia; 8-Justiça Social; 9- Integridade técnica; 10-Cumprimento do edital; 11-Compatibilidade entre o contratado e recebido; 12-Cartografia; 13-Dados já existentes; 14-Integração entre sistemas; 15-Erros Sistemáticos; 16-Integridade dos Dados já existentes; 17-Multidisciplinaridade; 18-Termo de Recebimento de Medição; 19-Transparência; 20-Técnicos capacitados na Prefeitura; 21- Capacitação; 22-Etapas nos Sistemas Informatizados; 23-Disseminação interna da Prefeitura; 24-Cultura Cadastral; 25-Permissões nos sistemas informatizados; 26-Segurança dos Sistemas Informatizados; 27-Identificação de possíveis fraudes; 28-Profissionalismo; 29-Respeito à comissão técnica; 30-Correções e ajustes; 31-Equipe multidisciplinar na Contratada; 32-Plano Diretor; 33-Atualizações; 34-Código de Inscrição Cadastral; 35-Prazos; 36-Satisfação com os Sistemas Informatizados; 37-Interface dos Sistemas Informatizados; 38-Arquivos vetoriais; 39-Arquivos alfanuméricos; 40-Flexibilidade nas consultas; 41-Custo de Implementação; 42-Acesso via Internet.

Os **Conceitos** são construídos a partir de cada **Elemento Primário de Avaliação**. Ao serem direcionados para uma ação, os EPA dão origem ao primeiro pólo do conceito. Posteriormente, são definidos os pólos “opostos psicológicos”, que segundo a visão do decisor, representa o grau mínimo de aceitabilidade do objetivo a ser alcançado relacionado ao EPA e ao conceito que surgiu deste EPA.

Para um EPA definido pelo decisor como Correções e ajustes, foi gerado a partir deste o conceito: “Garantir que as correções e ajustes sejam realizados conforme solicitados pela contratante ... ocorrer perda de tempo e atrasos no cronograma”.

O primeiro pólo do conceito é “Garantir que as correções e ajustes sejam realizados conforme solicitados pela contratante”, que demonstra o direcionamento para ação do EPA Correções e ajustes. Já o pólo oposto psicológico “... ocorrer perda de tempo e atrasos no cronograma” representa o desempenho mínimo para o conceito, mas que segundo o decisor, precisa ser evitado. Os dois pólos na representação do conceito são separados pelo símbolo “...” que significa “ao invés de”. Desta maneira, a leitura dos conceitos com a representação “...” deve ser feita como exemplificado no conceito “Garantir que as correções e ajustes sejam realizados conforme solicitados pela contratante, ao invés de, ocorrer perda de tempo e atrasos no cronograma”.

À partir dos 42 Elementos Primários de Avaliação, foram construídos 60 conceitos.

3.1.3 Mapas de Relações Meios-Fins

É necessário, segundo o MCDA-C, que os conceitos construídos sejam agrupados de modo a representar as Áreas de Preocupação do decisor com relação ao rótulo do problema “Avaliar a Qualidade de Produtos do Cadastro Técnico Multifinalitário para a Gestão Pública Municipal”.

Esse processo de agrupamento permite que se tenha uma primeira visão das grandes áreas de preocupação para o decisor. Esse exercício de categorização é crucial para a construção do modelo de valores do decisor, pois a definição das categorias irá influenciar todo o trabalho posterior. Esta categorização não deve ser imposta pelo facilitador, mas deve ser naturalmente adotada pelo decisor, que tem total liberdade para escolher a maneira de categorizar os conceitos, de forma que a estrutura geral reflita com maior acurácia as suas preocupações.

A Figura 1 mostra as áreas de preocupação em que os conceitos foram agrupados.

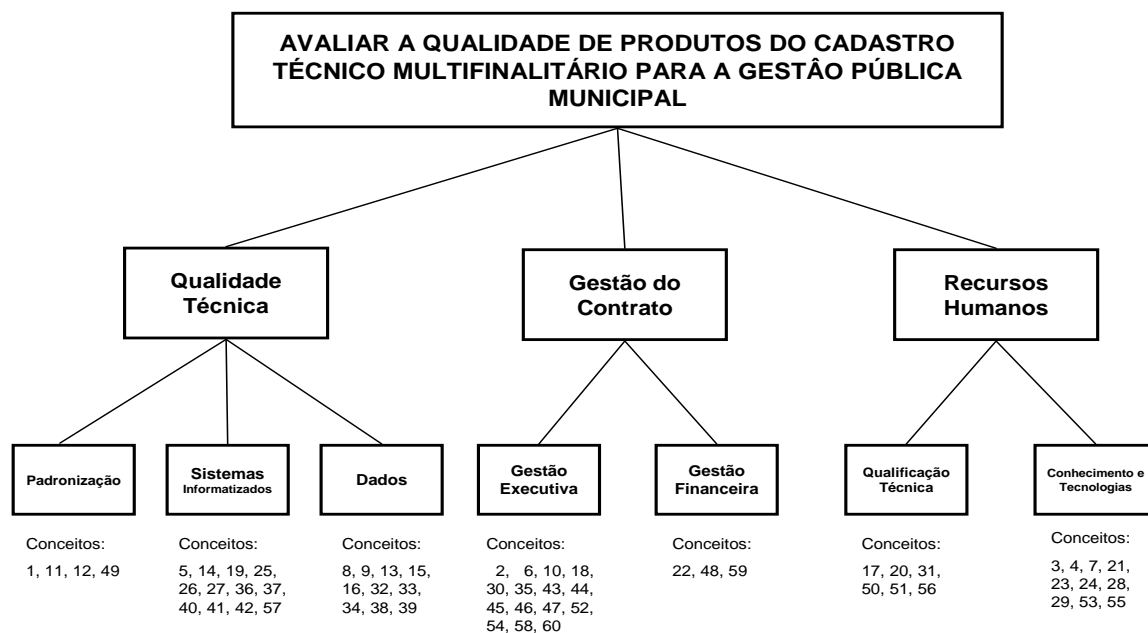


Figura 1 – Conceitos agrupados em Áreas de Preocupação

Para a construção dos mapas de relações meios-fins organizam-se os conceitos e os mesmos são relacionados com os outros conceitos por meio de setas. Os conceitos que são meios para se atingir outros objetivos devem ser posicionados mais abaixo dos conceitos que são mais estratégicos (fins). As setas são direcionadas partindo dos conceitos meios para os conceitos fins, ficando então as setas direcionadas de baixo para cima.

A construção dos mapas de relações meios-fins (Bana e Costa et al., 1999) é dada por meio de questionamentos feitos pelo facilitador ao decisor para cada conceito: “Como se pode obter o conceito fim?” e “Por que o conceito meio é importante? Durante o processo de construção do mapa, podem surgir novos conceitos.

O mapa de relações meios-fins é dividido em mapas menores (Clusters), de modo a facilitar a compreensão e análises. Os Clusters são formados ao serem agrupados os ramos cuja argumentação reflita uma mesma preocupação do decisor e não existam relações de influência entre Clusters. Ao percorrer um ramo, o decisor segue uma linha de argumentação que conduz de um determinado conceito meio até o objetivo expresso pelo rótulo do problema. O nome de cada Cluster é dado em função do foco de interesse do decisor expresso pelos ramos que o compõem.

Conforme mostrado na Figura 1, os conceitos foram agrupados em sete sub-áreas de interesse: Padronização, Sistemas informatizados, Dados, Gestão executiva, Gestão financeira, Qualificação técnica e Conhecimento e Tecnologias.

O processo de Mapas de Relações Meios-Fins mostrou-se de importância primordial para a robustez do modelo, pois nestes mapas é que foram posteriormente definidos os critérios a serem mensurados.

Para cada sub-área foi gerado um Mapa de Relações Meios-Fins com a identificação dos clusters. A Figura 2 apresenta o Mapa de Relações Meios-Fins para a sub-área Sistemas Informatizados, pertencente à grande área Qualidade Técnica.

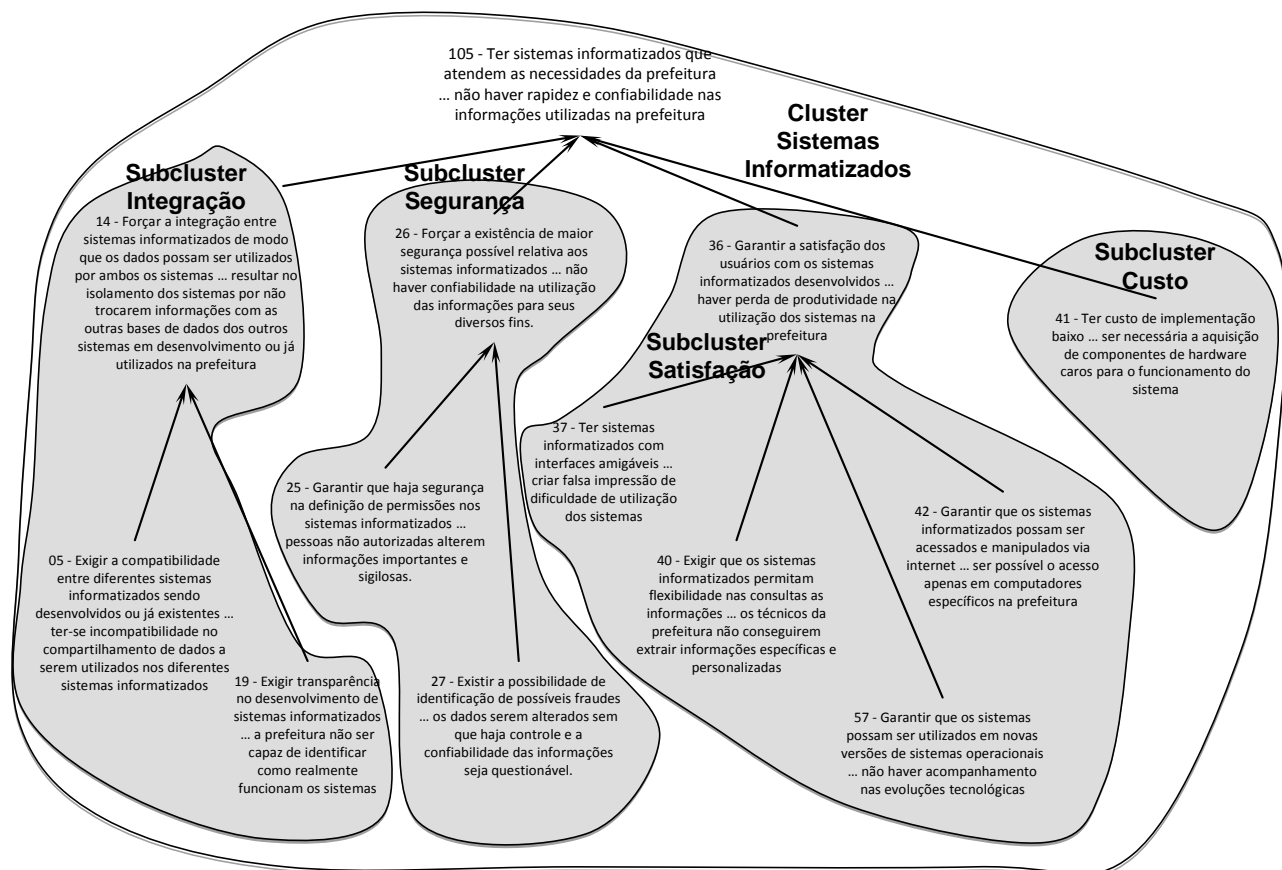


Figura 2 – Mapa de Relações Meios-Fins - Sistemas Informatizados

O Mapa de Relações Meios-Fins para a sub-área Sistemas Informatizados apresentado na Figura 2, mostra que os conceitos foram divididos em quatro subclusters: Integração, Segurança, Satisfação e Custo.

No subcluster Integração, o conceito 14 ainda não pode ser mensurado adequadamente e o decisor considerou os conceitos 05 e 19 importantes para a obtenção do conceito 14. Como os conceitos 05 e 19 podem ser mensurados, ao migrarem para a estrutura hierárquica de valor, geraram os Pontos de Vista Elementares PVE 2.1.1 Compatibilidade e PVE 2.1.2 Transparência.

Analisando-se o subcluster Satisfação, o conceito 36 foi considerado como um conceito meio, sendo considerados importantes para a sua obtenção os conceitos: 37, 40, 57 e 42. Por serem mensuráveis, os conceitos 37, 40, 57 e 42 geraram os PVE 2.3.1 Interface, PVE 2.3.2 Consultas, PVE 2.3.3 Atualização para Sistemas Operacionais e PVE 2.3.4 Acesso via internet, em sua migração para a estrutura hierárquica de valor. Cada um dos PVE gerados por meio do mapa da Figura 5 possibilitará a posterior construção de escalas ordinais de mensuração.

3.1.4 Estrutura Hierárquica de Valor

A estrutura de relações de influência entre os conceitos, formando os subclusters e clusters por áreas de preocupação é nesta fase, convertida em uma estrutura hierárquica de valor, agregando o entendimento das preferências do decisor no modelo em construção. Quando os clusters iniciais resultantes dos mapas de relações meios-fins mostram-se: essenciais, controláveis, completos, mensuráveis, operacionais, isoláveis, não-redundantes, concisos e compreensíveis, ao migrarem para a estrutura hierárquica de valor, são chamados de Ponto de Vista Fundamental (PVF). O extensivo processo de construção dos mapas de relações meios-fins e o estudo dos agrupamentos por áreas de preocupação contribuíram de maneira importante para o incremento do entendimento sobre o problema. Para o modelo em desenvolvimento, cujo rótulo é “Avaliar a Qualidade de Produtos do Cadastro Técnico Multifinalitário para a Gestão Pública Municipal”, foram identificadas três áreas de preocupação: Qualidade Técnica, Gestão do Contrato e Recursos Humanos, com sete Pontos de Vista Fundamentais (PVF): PVF 1 – Padronização; PVF 2 – Sistemas Informatizados; PVF 3 – Dados; PVF 4 – Gestão Executiva; PVF 5 – Gestão Financeira; PVF 6 – Qualificação Técnica e PVF 7 – Conhecimento e Tecnologias. A Figura 3 apresenta a Estrutura Hierárquica de Valor, com as três áreas de preocupação, os respectivos sete Pontos de Vista Fundamentais, até o nível dos Pontos de Vista Elementares.

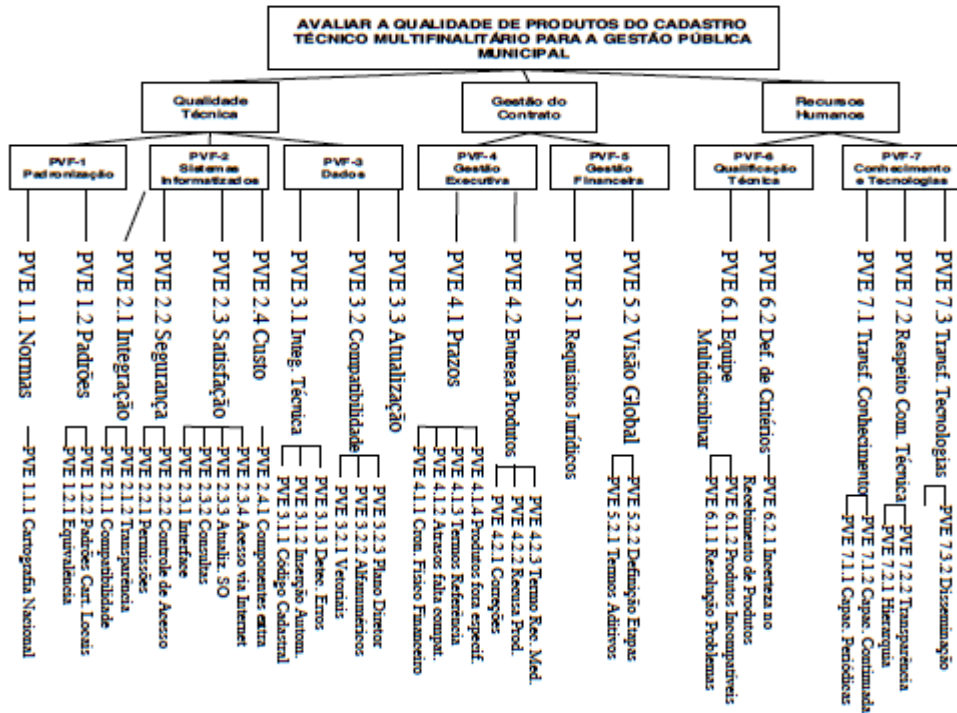


Figura 3 – Estrutura Hierárquica de Valor

3.1.5 Descritores

Segundo Bana e Costa (1999), um descritor é formado por níveis de impacto que descrevem as possíveis performances das ações potenciais de cada PVF. Cada um dos PVF se desdobra em um conjunto de pontos de vistas chamados de elementares (PVE), que tem a função de explicar este PVF. Os descritores são construídos a partir dos PVF ou PVE.

Segundo Roy (1996), as escalas ordinais são construídas de maneira interativa com o decisor. Ele identifica os Níveis de Referência, chamados de Nível Bom, que representa o nível acima do qual o decisor julga a performance como excelente, e o Nível Neutro, abaixo do qual o desempenho é comprometedor. Entre os dois pontos, o desempenho é competitivo. A Figura 4 mostra um descritor chamado de D9 que descreve as possíveis performances para as ações potenciais do Ponto de Vista Elementar nomeado: Consulta às informações nos sistemas informatizados.

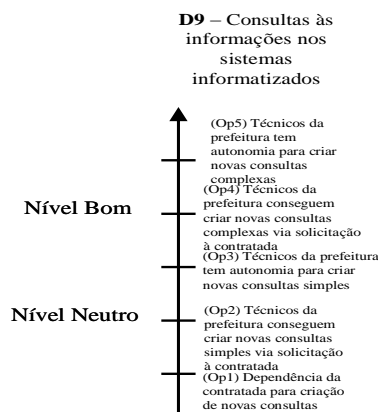


Figura 4 – D9 – Consultas às informações nos sistemas informatizados

Este descritor permite que sejam mensurados os tipos de Consultas às informações nos sistemas informatizados. A Figura 4 mostra o descritor D9, com escala ordinal de mensuração definida pelo decisor formada por cinco níveis de performance possíveis: Opção 1, Opção 2, Opção 3, Opção 4 e Opção 5. Os níveis de referência definidos pelo decisor para o descritor foram: nível bom em “Opção 4” e o nível neutro em “Opção 2”. Assim sendo, o nível “Opção 1” é considerado comprometedor por estar abaixo do nível neutro, o “Opção 5” é considerado excelente por estar acima do nível bom e os níveis “Opção 2”, “Opção 3” e “Opção 4” tem desempenhos considerados competitivos.

Para o modelo global, foram construídos um total de trinta e oito descritores, numerados de D1 a D38.

3.2 Avaliação

3.2.1 Funções de Valor

A função de valor de um descritor é usada para ordenar a intensidade de preferência do decisor entre pares de níveis de impacto ou ações potenciais.

Na etapa de estruturação, são construídos os descritores, ou seja, escalas ordinais. Estas escalas ordinais muitas vezes são representadas por símbolos numéricos, mas não são do conjunto dos números reais, são apenas símbolos alfanuméricos. Por não serem numéricas, estas escalas precisam ser transformadas, de modo a se tornarem numéricas (cardinais). Para esta transformação, o método MCDA-C busca junto ao decisor, informações que permitam conhecer a diferença de atratividade entre os níveis de cada escala. Um método que pode ser utilizado para a transformação das escalas ordinais em cardinais o método MACBETH.

O MACBETH - *Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique* é um método para transformar escalas ordinais em cardinais a partir de juízos absolutos sobre a diferença de atratividade entre duas alternativas.

No método MACBETH o facilitador solicita ao decisor que indique a diferença de atratividade entre duas alternativas de acordo com uma escala ordinal de sete categorias semânticas de níveis de atratividade: nula, muito fraca, fraca, moderada, forte, muito forte e extrema. Em seguida, são estabelecidos os níveis de ancoragem Bom (100) e Neutro (0), transformando a escala em uma Escala de Intervalos Ancorada. Deste modo, os Níveis Âncora Bom e Neutro terão igual grau de atratividade para todos os descritores e igual pontuação numérica para todas as funções de valor. As respostas do decisor (Matriz de Julgamentos) são inseridas no software, onde é determinada a função de valor.

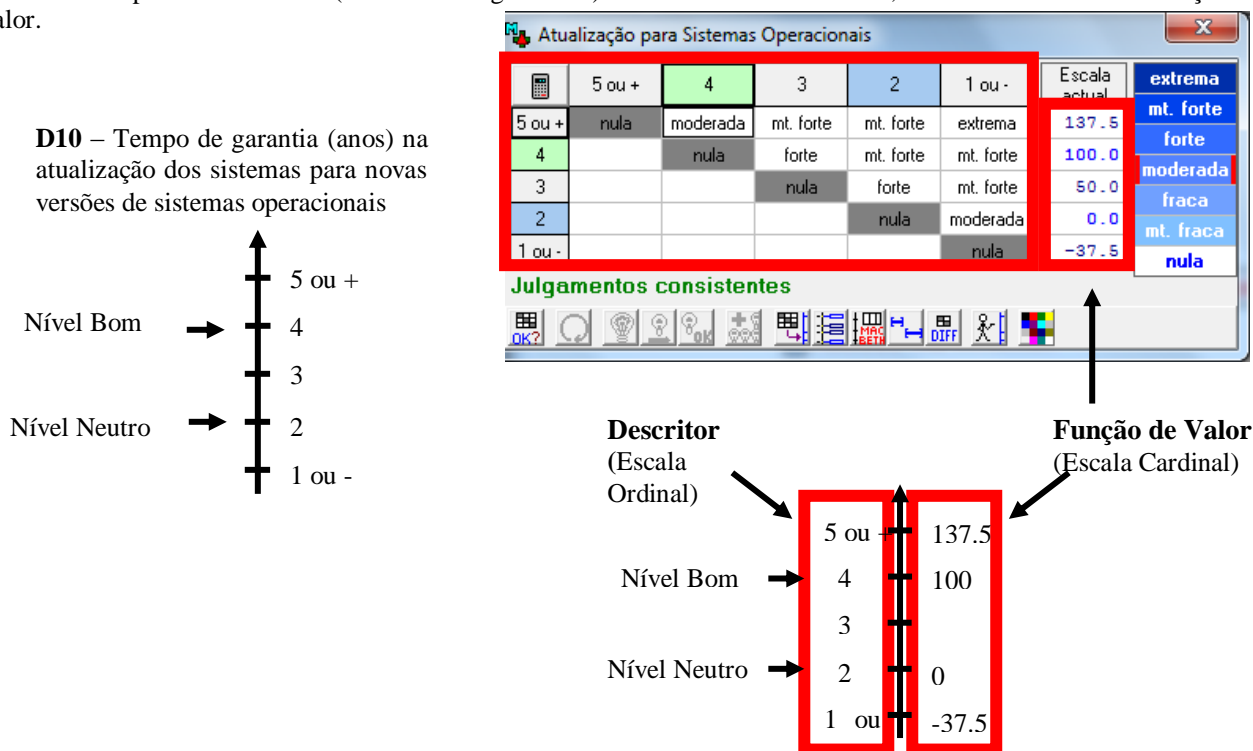


Figura 5 - Transformação do Descritor D10 em Função de Valor por meio do Método MACBETH

3.2.2 Taxas de Substituição

As taxas de substituição ou compensação são parâmetros julgados adequados pelos decisores para, de maneira compensatória, unificar os desempenhos dos critérios em uma performance global. Segundo Keeney (1992), As taxas de substituição são assim chamadas porque expressam o quanto os decisores aceitam de perda de desempenho, em um determinado critério, para compensar o aumento no desempenho de outro critério. Para a determinação das taxas de substituição, um dos métodos a ser utilizado é o de Comparação Par-a-Par no método MACBETH. Para a ordenação das preferências utiliza-se a matriz de Roberts. A matriz é preenchida atribuindo-se o número 1 para o critério preferido e 0 para o outro critério para cada par comparado. Depois de realizadas todas as comparações, soma-se a pontuação obtida por cada critério e procede-se a ordenação de preferência dos critérios. As alternativas ordenadas são então inseridas no software M-Macbeth, que fornece as Taxas de Substituição, conforme mostra a Figura 6.

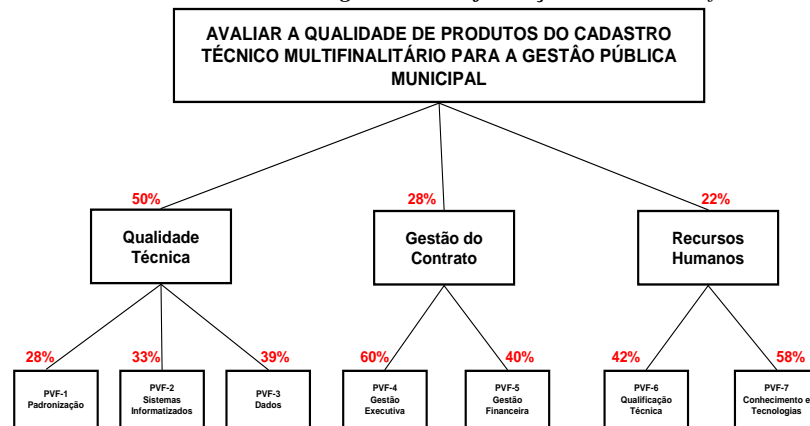


Figura 6 – Estrutura Hierárquica de Valor com Taxas de Substituição

3.2.3 Perfil de Desempenho

O perfil de desempenho é representado de forma gráfica, mostrando o desempenho alcançado em cada critério definido pelo modelo. Por meio do perfil de desempenho é facilitada a visualização do desempenho em cada critério, e isto poderá ajudar nas recomendações para possíveis melhorias de desempenho necessárias às ações potenciais.

Para o perfil de desempenho dos nove descritores que representam o PVF 3 – Dados apresentados na Figura 7, o produto avaliado mostra-se de maneira geral com desempenho competitivo. O descritor D17 apresenta nível de desempenho de excelência e os outros seis descritores mostram nível de desempenho competitivo, sendo que D13, D16 e D18 estão com desempenho no nível bom, D15 e D19 encontram-se no nível de desempenho entre os níveis bom e neutro, e D14 apresenta nível de desempenho no nível neutro.

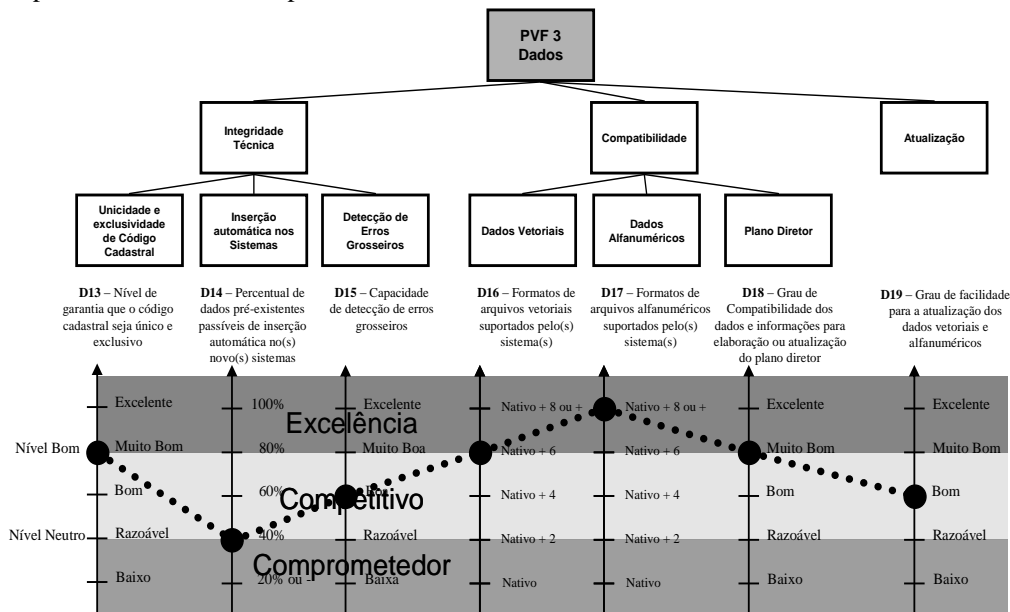


Figura 7 – Perfil de desempenho do PVF 3 – Dados

3.2.4 Avaliação Global

Para o modelo multicritério desenvolvido, o modelo global será formado pela soma dos modelos de cada PVF.

A equação do modelo global para os PVF é:

$$V(a) = 0,14.VPVF1(a) + 0,165.VPVF2(a) + 0,195.VPVF3(a) + 0,168.VPVF4(a) + 0,112.VPVF5(a) + 0,0924.VPVF6(a) + 0,1276.VPVF7(a)$$

As constantes da equação acima são o resultado do produto das taxas de substituição representadas na Estrutura Hierárquica de Valor. No caso do valor 0,14 que multiplica VPVF1, o mesmo foi obtido pelo produto da taxa de substituição do PVF1 (0,28) pela taxa ascendente na estrutura que é 0,50 sendo: $0,28 \cdot 0,50 = 0,14$. Todas as demais constantes foram calculadas seguindo o mesmo padrão.

3.3 Recomendações

No modelo desenvolvido, o produto em avaliação apresentou performances comprometedoras para alguns descritores, dentre os quais se destaca o Descritor D5.



Figura 8 – Recomendações - D5

Dentre as ações sugeridas pelo decisor para esta melhora de desempenho do Descritor D5 estão: a) que a contratada apresente um plano de trabalho mostrando exatamente as etapas a serem realizadas no desenvolvimento dos sistemas informatizados; b) informar a contratante as ferramentas utilizadas durante o processo, e c) permitir aos técnicos da prefeitura acesso aos produtos em desenvolvimento. A melhora do desempenho do descritor D5 proposta pelo decisor, aumentaria sua pontuação na função de valor de -66,67 para 50. O impacto na pontuação do PVF 2, mostra uma melhora de desempenho de 56,16 para 69,25 pontos. Desta maneira, a fase de recomendações auxilia o decisor na definição e avaliação das ações para a melhora do desempenho nos critérios que este julgar necessários.

4. CONCLUSÕES

A construção do modelo multicritério para a Avaliação da Qualidade de Produtos do Cadastro Técnico Multifinalitário na Gestão Pública Municipal foi alcançado de maneira satisfatória. Ao final do processo de construção do modelo junto ao decisor, este aumentou seu conhecimento relativo ao problema de avaliar a qualidade dos produtos, e foi capaz de avaliar um produto do Cadastro Técnico Multifinalitário recebido pela Prefeitura de Joinville.

O modelo desenvolvido apresenta como principal ferramenta para a resolução do problema identificado junto ao decisor (avaliar os produtos do CTM na gestão pública municipal) a equação do modelo global, que permite medir o desempenho dos produtos em avaliação de acordo com os multicritérios definidos pelo decisor no processo interativo e participativo de intervenção utilizado. Outro recurso apresentado pelo modelo é o perfil de desempenho, no qual o decisor pode ter uma visão gráfica do desempenho de determinado produto em avaliação, podendo de maneira facilitada, identificar os critérios mais problemáticos e possíveis ações para a melhoria de seu desempenho.

Todo o processo de construção do modelo ajudou o decisor a organizar o conhecimento que já possuía sobre o problema, e de maneira complementar, trouxe novos entendimentos e critérios, considerados por ele também importantes em todo o processo. O decisor tem papel importante no método, e vale salientar a necessidade de o mesmo possuir conhecimentos e capacitação técnica na área específica, neste caso o Cadastro Técnico Multifinalitário, de modo a garantir maior integridade ao modelo desenvolvido.

O Método Multicritério de Apoio à Decisão apresenta uma contribuição importante para o Cadastro Técnico Multifinalitário no sentido de não somente avaliar a qualidade de produtos, mas também no aprimoramento e melhora da qualidade de produtos já existentes, por meio da identificação dos critérios com resultados insatisfatórios e na definição junto ao decisor das possíveis ações a serem tomadas para a melhora de desempenho do produto avaliado nestes critérios deficitários.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANA e COSTA, C. A et al. **Decision support systems in action: integrated application in a multicriteria decision aid process.** European Journal of Operational Research, 113, 315-335, 1999.

ENSSLIN, L. et al. **Avaliação do desempenho de empresas terceirizadas com o uso da metodologia multicritério de apoio à decisão – construtivista.** Revista Pesquisa Operacional – INPE, 2009.

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

LEMOS II, D.L. **Contribuição do método multicritério de apoio à decisão para o cadastro técnico multifinalitário.** 2010. 208p. Tese – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

LOCH, C. ERBA, D. A. **Cadastro técnico multifinalitário: rural e urbano.** Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy, 2007. 142 p.

ROY, B. **Multicriteria methodology for decision aiding.** Kluwer Academic Publisher, 292 p., 1996.

LEMOS II, D.L.