LUCAS FERREIRA LIMA

Processo Sóciotécnico MACBETH de Apoio Multicritério à Decisão e a Organização de Comunidades Tradicionais: O caso da Comunidade do Marujá no Vale do Ribeira - SP

Campinas
2012

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE ECONOMIA

LUCAS FERREIRA LIMA

Processo Sociotécnico MACBETH de Apoio Multicritério à Decisão e a Organização de Comunidades Tradicionais: O Caso da Comunidade do Marujá no Vale do Ribeira – SP

Prof. Dr. Ademar Ribeiro Romeiro – orientador

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico, área de concentração: Desenvolvimento Econômico, Espaço e Meio Ambiente do Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Econômico.

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA TESE DEFENDIDA PELO ALUNO LUCAS FERREIRA LIMA E ORIENTADA PELO PROF. DR. ADEMAR RIBEIRO ROMEIRO.

CAMPINAS
2012

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA POR
Maria Teodora Buoro Albertini – CRB8/2142 –
CEDOC/INSTITUTO DE ECONOMIA DA UNICAMP

Lima, Lucas Ferreira, 1986-
L628p Processo sóciotécnico MACBETH de apoio multicritério à decisão e a organização de comunidades tradicionais: o caso da comunidade de Marujá no Vale do Ribeira – SP/ Lucas Ferreira Lima. – Campinas, SP: [s.n.], 2012.

Orientador: Ademar Ribeiro Romeiro.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Economia.
1. Processo decisório. 2. Ribeira de Iguape, Rio, Vale (SP). I. Romeiro, Ademar Ribeiro, 1952-. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Economia . III. Título.

13-02-BIE

Informações para Biblioteca Digital

Título em Inglês: MACBETH' sociotechnical process of multicriteria decision aid and the organization of traditional communities: the case of the community of Marujá in the Ribeira Valley - SP
Palavras-chave em inglês:
Decision making
Ribeira de Iguape, River, Valley (SP)
Área de Concentração: Desenvolvimento Econômico, Espaço e Meio Ambiente
Titulação: Mestre em Desenvolvimento Econômico
Banca examinadora:
Ademar Ribeiro Romeiro
Maria Lucia Galves
Pedro Augusto Pinheiro Fantinatti
Data da defesa: 17-12-2012
Programa de Pós-Graduação: Desenvolvimento Econômico

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

LUCAS FERREIRA LIMA

Processo Sociotécnico MACBETH de Apoio Multicritério à Decisão e a Organização de Comunidades Tradicionais: O Caso da Comunidade do Marujá no Vale do Ribeira - SP

Defendida em 17/12/2012

COMISSÃO JULGADORA

Prof. Dr. ADEMAR RIBEIRO ROMEIRO
Instituto de Economia / UNICAMP

Profa. Dra. MARIA LUCIA GALVES
FEC / UNICAMP

Prof. Dr. PEDRO AUGUSTO PINHEIRO FANTINATTI
IFSP

DEDICATÓRIA

Aos meus queridos pais Wilson Ferreira dos Santos e Edinamar de Lima Santos e aos meus irmãos Flávio Ferreira Lima e Eder Ferreira Lima. Aos meu avô Euripedes Barsanulfo e avós Maria Carmelina de Lima e Naíde Tavares. Todos de suma importância em minha vida!

AGRADECIMENTOS

A Deus por ser o autor e consumador da minha vida! Dou-Lhe graças por mais esta vitória. Louvado é o nome do Senhor Jesus Cristo!

Aos meus pais, Wilson Ferreira dos Santos e Edinamar de Lima Santos e aos meus irmãos Flávio Ferreira Lima e Eder Ferreira Lima pelo amor, carinho, compreensão e incentivo incondicional, indispensável e essencial nesta conquista.

A toda minha família residente em Uberlândia (tios, tias, avós, avô, primos, primas, etc.). Sem o apoio de vocês eu certamente não concluiria esta etapa.

A todos irmãos e irmãs da Igreja Metodista Unida em Uberlândia que depositaram confiança em mim.

A minha namorada Karine, e sua família Gerus, Marivane e Kamila por acreditarem em mim e por estarem ao meu lado durante todo esse tempo!

Aos meus "pais" em Campinas, Marinho Brazil e Léia Gonçalves, por me receber com todo o carinho e abrirem as portas de sua casa. Aos meus amigos e irmãos da Igreja Shalom em Campinas, em especial aos pastores Noidy e Daise. Com o apoio de todos vocês a caminhada foi muito mais fácil. A vocês minha eterna gratidão, Deus os abençoe grandemente!

Ao Prof. Dr. Ademar Ribeiro Romeiro por sua paciência, amizade, ensinamentos, temperança e dedicação na nobre arte da orientação. Obrigado por acreditar em mim e por investir na minha formação!

Aos professores Dr. Pedro Augusto Pinheiro Fantinatti e Dra. Maria Lucia Galves por aceitarem participar das bancas de qualificação e defesa do meu mestrado. Suas palavras e sugestões proporcionou um grande aprendizado para mim.

Aos grandes professores do Instituto de Economia da UNICAMP com os quais tive o prazer de conviver e aprender muito: Ademar Romeiro, Maria Alejandra, Ana Lúcia, Cláudio Maciel, Fernando Macedo, Ângela Kageyama, Wilson Cano, Pedro Ramos, José Maria, Bastiaan Reydon e Walter Belik.

Aos meus grandes amigos de UNICAMP: Francisco Lima Jr., Caroline Pereira, Ana Luíza de Oliveira, Pedro Henrique Duarte, Paulo Ricardo de Oliveira, Daniel Sampaio, Hugo Corrêa, Lygia Fares, Victor Young, Armando Fornazier, Bruno Marchetto, Ulisses Rubio, Rafael Silva,

Diego Lopes, Miguel Tipacti, Ana Elisa Ferreira, Jana Silverman, Fábio Pádua, Leonardo Nunes, Vanessa Jurgenfeld, Pedro Portugal Jr., Régis de Oliveira, Samantha Cunha, Tiago Telles, Humberto Bettini, Ranulfo Paiva, Roberto Akiau, Evaldo Gomes Júnior, Felipe Quagliato, João Soares, André Pina, Eduardo Gomes e tantos outros que me falha a memória.

Em especial gostaria de agradecer a meus dois irmãos em Campinas, Armando Fornazier e Ranulfo Paiva Sobrinho. Ao primeiro agradeço por toda a paciência, companhia, risadas, companheirismo e aprendizado que adquiri morando na mesma casa. Ao Ranulfo agradeço por toda a amizade, companhia, risadas e aprendizado que tive enquanto trabalhamos juntos na Unicamp e no projeto CiVinet. Agradeço todo o suporte que vocês me deram. Vocês são muito especiais para mim!

A Fátima, Cida, Marinete, Andréa e Alex da secretaria do IE e a todos do CEDOC. Ao amigo Pedro da secretaria do Pavilhão da Pós-Graduação.

Agradeço a CAPES pelo auxílio financeiro concedido durante boa parte do mestrado.

Por último, agradeço ao projeto "CiVi.net", projeto este da "Leibniz-Centre for Agricultural Landscape Research (ZALF) - Institute for Socio-Economics", em nome do seu coordenador executivo Lukas Wortmann, pelo apoio e oportunidade de aprender cada vez mais, o que me proporcionou experiência internacional e grandes amizades, tais como: Prof. Paulo Sinisgalli (USP-PROCAM), Camila Jericó, Karla Dilascio, Likka, Barbara Schroter, Tim, Ofra, Sander, Gisele, Angela, Gregor, Bernardo, Karla Cordoba e todos outros que me falha a memoria.

RESUMO

O Vale do Ribeira possui uma das áreas de beleza natural mais exuberante do Brasil. Entre seus parques e reservas naturais de mata atlântica se encontra uma imensa biodiversidade entre fauna e flora. O Vale do Ribeira possui diversas Unidades de Conservação (UCs), uma dessas é o Parque Estadual da Ilha do Cardoso (PEIC). O foco deste trabalho será a comunidade do Marujá, que reside no PEIC. Esta comunidade tem sido relativamente bem-sucedida nas suas tentativas com o estado em cumprir seus objetivos de conservação e preservação ambiental. Apesar deste sucesso, constata-se que os moradores têm muito receio de serem retirados do PEIC. Aliado a isto, os moradores têm ainda muitas dúvidas sobre como se organizar para atingir o seu objetivo de permanência no PEIC. Diante dessa problemática, o problema central que este trabalho procurará responder é como auxiliar a comunidade do Marujá a se reorganizar para que eles alcancem seu objetivo de permanência no PEIC? Considera-se que este tipo de problemática seja tratável mediante a utilização do processo sóciotécnico MACBETH de apoio multicritério à decisão, devido esta ser uma abordagem humanista, interativa e construtivista. Pois esta metodologia leva em consideração tanto os aspectos sociais quanto técnicos em qualquer decisão que envolva múltiplos critérios. O objetivo central desta dissertação é aplicar a abordagem MCDA, por meio do processo sóciotécnico MACBETH, a fim de auxiliar a comunidade do Marujá a se reorganizar e reestruturar, visando a sua permanência no PEIC. Começa-se esta dissertação por uma breve introdução ao tema, levantando a problemática, a hipótese, justificativa e objetivo central do trabalho. No segundo capítulo faz-se uma contextualização histórica da comunidade do Marujá, abordando aspectos físicos, sociais e econômicos da região. No terceiro capítulo faz-se uma revisão de literatura do processo sóciotécnico MACBETH de apoio multicritério à decisão, que será o instrumento metodológico deste trabalho. O quarto capítulo apresenta o processo sóciotécnico MACBETH implementado na comunidade do Marujá, demonstrando todas as fases do processo. Por último têm-se algumas considerações finais sobre os resultados deste processo. Conclui-se que a utilização deste processo auxiliou a comunidade a organizar melhor suas ideias, definirem concretamente seus objetivos fundamentais nas diversas áreas (saúde, educação, transporte, energia) e lutarem pelo seu objetivo estratégico, a permanência da comunidade dentro do PEIC.

Palavras-chave: Processo decisório, Ribeira de Iguape, Rio, Vale (SP).

ABSTRACT

The Ribeira Valley boasts one of the most exuberant natural beauty areas of Brazil. Among its parks and natural reserves of the Atlantic Forest is an immense biodiversity of fauna and flora. The Ribeira Valley has several protected areas (PAs), one of them is Parque Estadual da Ilha do Cardoso (PEIC). The focus of this work will be the community of the Marujá, which resides in PEIC. This community has been relatively successful in their attempts to comply with state goals of environmental conservation and preservation. Despite this success, it appears that residents have much fear of being removed from PEIC. Allied to this, the residents still have many questions about how to organize themselves in order to achieve their goal of staying in PEIC. Faced with this problem, will it be possible to help the community Marujá to reorganize itself so that they achieve their goal of staying in PEIC? It is considered that this type of problem is treatable through the use of the MACBETH sociotechnical process of multicriteria decision aid, because this is a humanistic, interactive and constructivist approach. Because this methodology takes into account both the social and technical aspects in any decision involving multiple criteria. The central objective of this dissertation is to apply the MCDA approach through the MACBETH sociotechnical process, to assist the community of Marujá to reorganize and restructure itself in order to stay in their PEIC. This dissertation begins with a brief introduction to the subject, raising the question, hypothesis, justification and central objective of the work. The second chapter is a historical overview of the community of Marujá, addressing physical, social and economic developments in the region. The third chapter is a literature review of the MACBETH sociotechnical process multicriteria decision aid, which will be the methodological instrument of this work. The fourth chapter presents the MACBETH sociotechnical process implemented in the community of Marujá, demonstrating all stages of the process. Finally there are a few final considerations about the results of this process. It is concluded that the use this process helped the community to better organize their ideas, ultimately establish their fundamental objectives in various areas (health, education, transportation, energy) and fight for their strategic objective, namely keep leaving in the community PEIC.

Keywords: Decision Making, Ribeira de Iguape, River, Valley (SP)

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

Figura 2.1 – Municípios do Vale do Ribeira – Estado de São Paulo. 6
Figura 2.2 – Parque Estadual da Ilha do Cardoso – SP. 14
Figura 2.3 – Ilha do Cardoso – SP. 19
Figura 2.4 – Comunidade do Marujá. 20
Figura 2.5 – Momento de interação da Comunidade do Marujá. 21
Figura 2.6 – Cachoeira Grande – Atração Turística. 22
Figura 2.7 – Telefone comunitário no Marujá. 24
Figura 2.8 – Canal Estuarino e Oceano - Comunidade do Marujá. 25
Figura 3.1 – Os Fundamentos da Decisão. 31
Figura 3.2 – Organização da Sala de Conferência de Decisão. 40
Figura 3.3 – Exemplo de "Post-Its". 41
Figura 3.4 – Exemplo de Agrupamento de "Post-its" em grupos similares de preocupações e áreas de interesse ("cluster"). 42
Figura 3.5 – Exemplo de processo de estruturação utilizando mapeamento cognitivo. 43
Figura 3.6 – Exemplo de Linhas de Argumentação e Ramo. 44
Figura 3.7 – Exemplo de uma árvore de PVF. 46
Figura 3.8 - Exemplo de descritores de impactos construídos. 49
Figura 3.9 – Descritor de Impactos com cinco níveis de referência. 51
Figura 3.10 – Exemplo de uma Matriz de Julgamentos MACBETH. 59
Figura 3.11 – Alternativas Fictícias A_1, A_2, A_3, A_4 e {Pior}. 62
Figura 3.12 - Matriz de Julgamentos de Diferenças de Atratividade. 63
Figura 3.13 – Exemplo aplicado ao software M-MACBETH. 64
Figura 3.14 – Tabela de Pontuação e Pesos. 65
Figura 3.15 - Análise de Sensibilidade. 66
Figura 3.16 - Análise de Robustez. 68
Figura 4.1: Reunião entre os moradores da comunidade e a equipe técnica. 72
Figura 4.2 – Convite da AMOMAR aos moradores da comunidade. 73
Figura 4.3 – Reunião dia 10 e 11 de maio de 2012 (Crianças e jovens). 74
Figura 4.4 – Grupo de jovens no processo de estruturação. 75
Figura 4.5 – Jovem colando seu "post-it" no painel. 76
Figura 4.6 – Quadro de preocupações e anseios dos jovens agrupados por áreas de interesse. 76
Figura 4.7 – Preocupações e áreas de interesse finais do grupo de jovens. 77
Figura 4.8 – Organização da sala de conferência de decisão para o grupo dos adultos. 81
Figura 4.9 – Lista de participantes do grupo de adultos. 82
Figura 4.10 – Grupo de adultos participando do processo de Conferência de Decisão. 83
Figura 4.11 – O facilitador no Processo de Conferência de Decisão. 84
Figura 4.12 – Processo de Conferência de Decisão. 84
Figura 4.13 – Reunião geral com o grupo dos jovens e adultos. 86

Figura 4.14 – Comissão para a identificação dos objetivos meios e fins. 90
Figura 4.15 – Construção da árvore de objetivos meios-fins. 91
Figura 4.16 – Objetivos Fins e Objetivo Estratégico da comunidade do Marujá. 94
Figura 4.17 – Continuação dos Objetivos Fins e Objetivo Estratégico da comunidade do Marujá.....95
Figura 4.18 – Descritor de impacto construído para a área de Liderança. 96
Figura 4.19 - Descritor de impacto construído para a área de Saúde. 97
Figura 4.20 – Árvore de valores no programa M-MACBETH.....110
Figura 4.21 – Julgamentos fase de ponderação do programa M-MACBETH.....113
Figura 4.22 – Escala de ponderação do programa M-MACBETH. 114
Figura 4.23 – Base de Comparação - Opções mais dois níveis de referência (neutro e bom). 117
Figura 4.24 – Julgamentos do critério "Ter pessoas capacitadas e com recursos para criar seu próprio negócio". 118
Figura 4.25 – Escala de valor para o critério "Ter pessoas capacitadas e com recursos para criar seu próprio negócio". 118
Figura 4.26 – Julgamentos do critério "Gerar renda oriunda da atividade de artesãos e pesqueira artesanal pelos moradores tradicionais e assegurar a qualidade do pescado". 120
Figura 4.27 – Escala de valor para o critério "Gerar renda oriunda da atividade de artesãos e pesqueira artesanal pelos moradores tradicionais e assegurar a qualidade do pescado".....121
Figura 4.28 – Julgamentos para o critério "Ter comissões da comunidade devidamente capacitadas para buscar recursos financeiros e projetos para atender as necessidades (infraestrutura etc.) do Marujá em situações onde o fundo comunitário não atende". 122
Figura 4.29 – Escala de valor para o critério "Ter comissões da comunidade devidamente capacitadas para buscar recursos financeiros e projetos para atender as necessidades (infraestrutura etc.) do Marujá em situações onde o fundo comunitário não atende". 123
Figura 4.30 – Julgamentos para o critério "Manter o turismo de base comunitária do Marujá com controle absoluto (qualidade e quantidade do turismo) pela comunidade". 124
Figura 4.31 – Escala de valor para o critério "Manter o turismo de base comunitária do Marujá com controle absoluto (qualidade e quantidade do turismo) pela comunidade". 125
Figura 4.32 – Tabela de pontuações e resultado global do modelo. 127
Figura 4.33 – Termômetro global e resultado global do modelo. 127
Figura 4.34 – Análise de Sensibilidade para o critério "Ter pessoas capacitadas e com recursos para criar seu próprio negócio". 129
Figura 4.35 – Análise de Sensibilidade para o critério "Gerar renda oriunda da atividade de artesãos e pesqueira artesanal pelos moradores tradicionais e assegurar a qualidade do pescado". 130
Figura 4.36 – Análise de Sensibilidade para o critério "Ter comissões da comunidade devidamente capacitadas para buscar recursos financeiros e projetos para atender as necessidades (infraestrutura etc.) do Marujá em situações onde o fundo comunitário não atende". 131
Figura 4.37 – Análise de Sensibilidade para o critério "Manter o turismo de base comunitária do Marujá com controle absoluto (qualidade e quantidade do turismo) pela comunidade". 132

LISTA DE QUADROS

Quadro 4.1 – Níveis de referência para o candidato a critério Ter pessoas capacitadas e com recursos para criar seu próprio negócio. 101
Quadro 4.2 – Níveis de referência para o candidato a critério Gerar renda para os artesãos da comunidade. 101
Quadro 4.3 – Níveis de referência para o candidato a critério Gerar renda oriunda da atividade pesqueira artesanal pelos moradores tradicionais e assegurar a qualidade do pescado. 101
Quadro 4.4 – Níveis de referência para o candidato a critério Ter comissões da comunidade devidamente capacitadas para buscar recursos financeiros e projetos para atender as necessidades (infraestrutura etc.) do Marujá em situações onde o fundo comunitário não atende. 102
Quadro 4.5 – Níveis de referência para o candidato a critério Manter o turismo de base comunitária do Marujá com controle absoluto (qualidade e quantidade do turismo) pela comunidade. 102
Quadro 4.6 – Níveis de referência para o critério Ter pessoas capacitadas e com recursos para criar seu próprio negócio. 107
Quadro 4.7 – Níveis de referência para o critério Gerar renda oriunda da atividade de artesãos e pesqueira artesanal pelos moradores tradicionais e assegurar a qualidade do pescado. 108
Quadro 4.8 – Níveis de referência para o critério Ter comissões da comunidade devidamente capacitadas para buscar recursos financeiros e projetos para atender as necessidades (infraestrutura etc.) do Marujá em situações onde o fundo comunitário não atende. 109
Quadro 4.9 – Níveis de referência para o critério Manter o turismo de base comunitária do Marujá com controle absoluto (qualidade e quantidade do turismo) pela comunidade. 109

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 – População residente nos municípios do Vale do Ribeira – SP. 6
Tabela 4.2 - Opções de ações ou políticas públicas hipotéticas. 116

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AG - Avaliação em Grupo

AI - Avaliação Individual

AMOMAR - Associação de Moradores do Marujá

ANACOM - Agência Nacional de Comunicações de Portugal

ANTS - Áreas Naturais Tombadas

APA - Área de Proteção Ambiental

ARIE - Área de Relevante Interesse Ecológico

ASPE - Área Sob Proteção Especial

CA - Custo de Aquisição do automóvel

CM - Custo de Manutenção do automóvel

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

Ees - Estação Ecológica

EG - Estruturação em Grupo

EI - Estruturação Individual

EPAs - Elementos Primários de Avaliação

FLONA - Floresta Nacional

FUNATURA - Fundação Pró-Natureza

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBDF - Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal

MACBETH - *Measuring Attractiveness by a Category Based Evaluation Technique* - Medindo a atratividade por uma técnica de avaliação baseada em Categorias

MCDA - *Multiple Criteria Decision Aid* – Abordagem de Apoio Multicritério à Decisão

M-MACBETH - *software* utilizado neste processo sócioténico MACBETH

OR - *Operations Research*

PE - Parque Estadual

PECS - Parque Ecológico

PEIC - Parque Estadual da Ilha do Cardoso

PN - Parque Nacional

PV - Ponto de Vista

PVF - Ponto de Vista Fundamental

RBMA - Reserva da Biosfera da Mata Atlântica

RDS - Reserva de Desenvolvimento Sustentável

RE - Reserva Estadual

RE - Reserva Estadual

RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural

SEMA - Secretaria do Meio Ambiente Federal

SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza

SPMMN - Sítios do Patrimônio Natural

TIS - Terras Indígenas

UNESCO - *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*

UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas

UP - Unidade de Política

USP - Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

RESUMO xi
ABSTRACT xiii
ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES xv
LISTA DE QUADROS xvii
LISTA DE TABELAS xix
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS xxi
SUMÁRIO xxiii
CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO 1
CAPÍTULO 2 – O VALE DO RIBEIRA E A COMUNIDADE DO MARUJÁ 5
2.1. Aspectos Físicos 5
2.2. Ocupação Humana e Atividade Econômica 7
2.3. As Unidades de Conservação do Vale do Ribeira - SP 10
2.4. Parque Estadual da Ilha do Cardoso - PEIC 14
2.5. A Comunidade do Marujá 19
2.6. Relação Dicotômica entre a Comunidade do Marujá e o PEIC 26
CAPÍTULO 3 - PROCESSO DE APOIO MULTICRITÉRIO À DECISÃO 29
3.1 Introdução à Análise de Decisão 29
3.2 Abordagem de Apoio Multicritério à Decisão (MCDA) 32
3.3 Processo Sóciotécnico MACBETH de Apoio Multicritério à Decisão 34
3.3.1. Análise do Contexto Decisório e Identificação do Problema 35
3.3.2. Fase de Estruturação do processo de apoio à decisão 36
3.3.3. Fase de Avaliação do modelo multicritério 55
3.3.4. Análises de Sensibilidade, Robustez e Elaboração de Recomendações 64
CAPÍTULO 4 – O PROCESSO SÓCIOTÉCNICO MACBETH DE APOIO MULTICRITÉRIO À DECISÃO APLICADO À COMUNIDADE DO MARUJÁ, NO VALE DO RIBEIRA – SP. 71
4.1. Fase de Análise do Contexto de Decisão e Identificação do Problema 71
4.2. Fase de Estruturação 73

4.3. Fase de Avaliação do Modelo Multicritério 110
4.4. Análise de Sensibilidade 128
CAPÍTULO 5 – ANÁLISE DOS RESULTADOS 133
5.1 Resultados da Aplicação do Método 133
5.2 Lacunas 134
CAPÍTULO 6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS 137
6.1 - Recomendações para Trabalhos Futuros 138
7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 139
8 - APÊNDICES 147
APÊNDICE 1 - Reunião dia 19 de maio de 2012 – Fase Estruturação de objetivos através de árvores de objetivos intermediários e fins. 147
APÊNDICE 2 - Descritores de impactos com níveis de referência neutro e bom. 161

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

A região do Vale do Ribeira é formada por 30 municípios, 23 municípios no Estado de São Paulo e 7 municípios no Estado do Paraná. As cidades que fazem parte do Vale do Ribeira no Estado de São Paulo são: Apiaí, Barra do Chapéu, Barra do Turvo, Cajati, Cananéia, Eldorado, Iguape, Ilha Comprida, Iporanga, Itaóca, Itapirapuã Paulista, Itariri, Jacupiranga, Juquiá, Juquitiba, Miracatu, Pariquera-Açu, Pedro de Toledo, Registro, Ribeira, São Lourenço da Serra, Sete Barras e Tapiraí. No Estado do Paraná as cidades que fazem parte do Vale do Ribeira são: Adrianópolis, Bocaiúva do Sul, Cerro Azul, Doutor Ulysses, Itaperuçu, Rio Branco do Sul e Tunas do Paraná.

O Vale do Ribeira possui uma das áreas de beleza natural mais exuberante do Brasil. Entre seus parques e reservas naturais de mata atlântica se encontra uma imensa biodiversidade, com mais de 10 mil espécies entre fauna e flora. O Vale do Ribeira foi declarado pela UNESCO (*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*) como reserva da biosfera e Patrimônio da Humanidade. Devido a esses motivos, o Vale do Ribeira é alvo de diversas instituições de pesquisa nacionais e internacionais.

O Vale do Ribeira possui "a maior parcela remanescente contínua da Mata Atlântica e de ecossistemas associados do país, concentrando 40% das unidades de conservação do Estado de São Paulo" (ROMÃO, 2006, p. 11). Uma dessas unidades de conservação é o Parque Estadual da Ilha do Cardoso (PEIC), que será abordado nesta dissertação.

O PEIC está localizado na Ilha do Cardoso, no litoral sul de São Paulo, a 272 km da capital paulista. Este parque abrange uma área aproximada de 151 km^2 e se encontra nas coordenadas 48º 05′ 42" W, 25º 03′ 05" e 48º 53′ 48", 25º 18′ 18" S, separado do continente pelo canal do Ararapira e Baia de Trapandé. Na Ilha do Cardoso residem aproximadamente 400 pessoas distribuídas em sete comunidades: Itacuruçá, Marujá, Enseada da Baleia, Vila Rápida, Pontal do Leste, Foles e Cambriú. Além destas comunidades, também reside na Ilha do Cardoso a comunidade indígena Guarani M´bya. O foco deste trabalho está em uma destas sete comunidades, mais precisamente a comunidade do Marujá.

A comunidade do Marujá se encontra na parte central da Ilha do Cardoso, tendo como limites o canal estuarino de um lado e, o Oceano Atlântico de outro lado. Residem na comunidade, atualmente, aproximadamente 54 famílias.

Esta comunidade tem sido relativamente bem-sucedida nas suas tentativas com o estado em cumprir seus objetivos de conservação e preservação ambiental (gestão e manejo dos recursos naturais presentes). Este sucesso é demonstrado também através do grande número de turistas e pesquisadores interessados em conhecer a beleza natural do local e também conhecer os métodos locais utilizados para conservação e preservação ambiental.

Apesar do sucesso relativo do Marujá, foi constatado através de conversas e entrevistas, que os moradores têm muito receio sobre a sua permanência no parque, isto é, o medo dos moradores da comunidade do Marujá serem retirados ou expulsos ou deslocados do PEIC é onipresente (como foi no caso da Juréia, por exemplo).

Este trabalho foi realizado em um momento em que os moradores da comunidade do Marujá se encontravam com muitas dúvidas sobre como se organizar, redefinir suas prioridades e repensar seus objetivos. Isto se refletia em uma gestão considerada desastrosa da AMOMAR, segundo relatos de alguns moradores locais, na qual desmobilizou a comunidade e gerou uma dispersão e até mesmo desunião entre os moradores. Aliado a isto, alguns conflitos institucionais entre outras comunidades e órgãos públicos têm gerado grande instabilidade e temor da população do Marujá de serem expulsos do PEIC, como é o exemplo da Juréia, onde estes conflitos resultaram na expulsão dos moradores para outras áreas.

Portanto, o problema central que este trabalho procurará responder frente a esta problemática é: Como auxiliar a comunidade do Marujá a se reorganizar, redefinindo suas prioridades e repensando seus objetivos? A hipótese deste trabalho é a de que a abordagem sóciotécnica MACBETH de apoio multicritério à decisão possui um arcabouço metodológico teórico e prático consistente para auxiliar efetivamente a comunidade do Marujá a se reorganizar e redefinir seus objetivos.

Considera-se que este tipo de problemática seja tratável mediante a utilização do processo sóciotécnico MACBETH de apoio multicritério à decisão, devido primeiramente por esta ser uma abordagem humanista, ou seja, esta abordagem é usada para ajudar os moradores da comunidade

a se comunicar, a refletir e a discutir seus sistemas de valores e preferências, isto é, o que eles julgam ser importante para solucionar o problema.

A utilização desta abordagem se justifica também por esta ser interativa, isto é, a interação entre os envolvidos no processo é muito importante, pois é essa interação social que vai gerar entendimento da problemática e debate para buscar a solução do problema. Esta abordagem se beneficia por ser um sistema eficiente e de uso prático no apoio à decisão.

Outra característica que justifica a utilização do processo sóciotécnico MACBETH na comunidade do Marujá é por esta ser uma abordagem construtivista, isto é, esta abordagem defende a ideia de que as soluções para o problema não preexistem na mente dos envolvidos no processo, pelo contrário, os debates e as interações dentro deste processo sóciotécnico ajudam os moradores da comunidade do Marujá a construir um conhecimento maior sobre o problema, elencar quais são seus objetivos fundamentais e, buscar soluções mais sólidas e compartilhadas para resolver o problema em questão. Em suma, esta metodologia leva em consideração tanto os aspectos sociais quanto técnicos em qualquer decisão que envolva múltiplos critérios.

Além das três características anteriormente citadas, se justifica a utilização do processo sóciotécnico MACBETH de apoio multicritério à decisão por este primeiramente extrair os valores intrínsecos aos atores envolvidos no processo, isto é, no processo MACBETH começa-se por verificar o que estes atores consideram importante ou querem alcançar e, posteriormente, são criadas alternativas para alcançar os objetivos traçados por estes atores. Esta estratégia é chamada de pensamento focado no valor – *value-focused thinking* (KEENEY, 1992). Esta característica difere a abordagem MACBETH dos demais métodos multicritérios.

Até o presente momento, a literatura consultada mostra que muitos trabalhos interessantes foram feitos para avaliação de comunidades tradicionais com base em outras abordagens participativas. Porém, se tratando da abordagem sóciotécnica MACBETH de apoio multicritério à decisão, não se tem registros de estudos que visem o auxílio a comunidades tradicionais ribeirinhas no Brasil, tornando-se este um trabalho pioneiro.

Portanto, a justificativa para esse trabalho é que a utilização do processo sóciotécnico MACBETH de apoio multicritério à decisão pode ser um instrumento eficaz para auxiliar a comunidade do Marujá a se reorganizar e redefinir seus objetivos.

O objetivo central desta dissertação é aplicar a abordagem MCDA, por meio do processo sóciotécnico MACBETH, a fim de auxiliar a comunidade do Marujá a se reorganizar e reestruturar suas prioridades e objetivos.

O desenvolvimento deste trabalho divide-se em cinco partes. Começa-se esta dissertação por uma breve introdução ao tema, levantando a problemática, a hipótese, justificativa e objetivo central do trabalho. No segundo capítulo faz-se uma contextualização histórica do Vale do Ribeira, abordando os aspectos físicos, sociais, econômicos e culturais da região e, principalmente, da comunidade do Marujá, que será foco deste trabalho.

No terceiro capítulo faz-se uma revisão de literatura sobre a teoria da decisão e, mais precisamente, aborda em detalhes todo o processo sóciotécnico MACBETH de apoio multicritério à decisão, que será o instrumento metodológico deste trabalho.

O quarto capítulo apresenta o processo sóciotécnico MACBETH realizado na comunidade do Marujá, demonstrando todas as fases do processo, bem como apresentando os resultados baseados no software M-MACBETH, utilizado no processo. Por último têm-se algumas considerações finais sobre os resultados da aplicação do processo sóciotécnico MACBETH na comunidade do Marujá, no Vale do Ribeira - SP.

CAPÍTULO 2 – O VALE DO RIBEIRA E A COMUNIDADE DO MARUJÁ

O Vale do Ribeira está localizado no sul do estado de São Paulo e no leste do estado do Paraná, no Brasil. Ele recebe este nome em função da bacia hidrográfica do Rio Ribeira de Iguape. Esta bacia hidrográfica inicia-se no Paraná e deságua em São Paulo, no Complexo Estuarino-Lagunar de Iguape e Cananéia.

As áreas do Complexo Estuarino Lagunar (Iguape-Cananéia-Paranaguá) e parte da Serra do Paranapiacaba, hoje são reconhecidas pela UNESCO como Reserva da Biosfera e Patrimônio da Humanidade.

2.1. Aspectos Físicos

Considerando apenas a porção situada no Estado de São Paulo, o Vale do Ribeira abrange 23 municípios: Apiaí, Barra do Chapéu, Barra do Turvo, Cajati, Cananéia, Eldorado, Iguape, Ilha Comprida, Iporanga, Itaóca, Itapirapuã Paulista, Itariri, Jacupiranga, Juquiá, Juquitiba, Miracatu, Pariquera-Açu, Pedro de Toledo, Registro, Ribeira, São Lourenço da Serra, Sete Barras e Tapiraí (Figura 2.1).

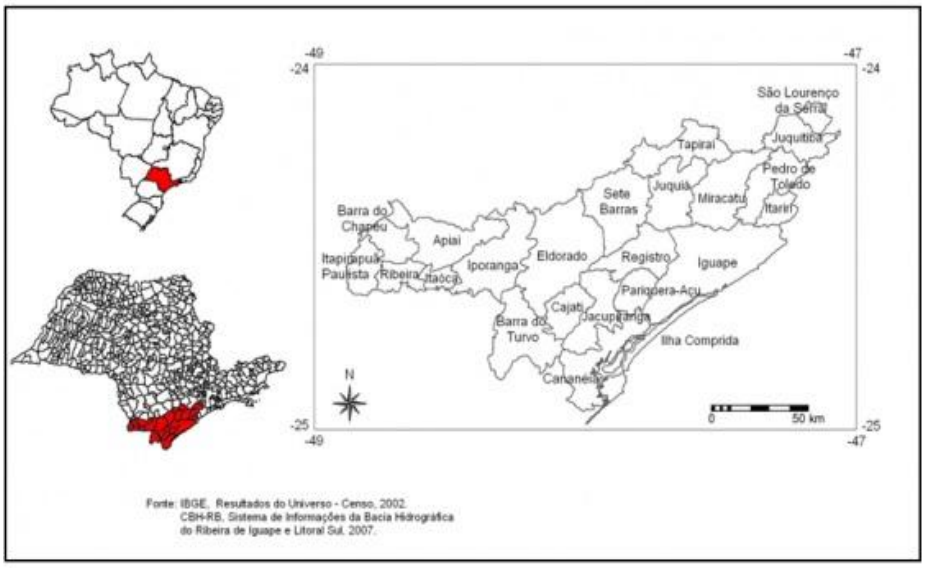


Figura 2.1 – Municípios do Vale do Ribeira – Estado de São Paulo.
(Fonte: Todesco, 2010)

A população residente nos municípios do Vale do Ribeira, em São Paulo, é de aproximadamente 365 mil habitantes em uma área de aproximadamente 17 mil km^2 (Tabela 2.1).

Tabela 2.1 – População residente nos municípios do Vale do Ribeira – SP.

Município	**População**	**Área (Km^2)**
Apiaí	25.191	974,324
Barra do Chapéu	5.244	405,681
Barra do Turvo	7.729	1.007,821
Cajati	28.372	454,436
Cananéia	12.226	1.242,949
Eldorado	14.641	1.654,259
Iguape	28.841	1.977,414
Ilha Comprida	9.025	188,404
Iporanga	4.299	1.152,050
Itaóca	3.228	183,015
Itapirapuã Paulista	3.880	406,479
Itariri	15.471	322,211
Jacupiranga	17.208	704,090
Juquiá	19.246	821,976
Juquitiba	28.737	522,064
Miracatu	20.592	1.001,536
Pariquera-Açu	18.446	359,305
Pedro de Toledo	10.204	670,402
Registro	54.261	722,412
Ribeira	3.358	335,742
São Lourenço da Serra	13.973	186,401
Sete Barras	13.005	1053,474
Tapiraí	8.012	755,101
Total	**365.189**	**17.101,546**

(Fonte: Elaboração própria à partir de dados do Censo 2010).

O Vale do Ribeira possui "a maior parcela remanescente contínua da Mata Atlântica e de ecossistemas associados do país concentrando 40% das unidades de conservação do Estado de São Paulo" (ROMÃO, 2006, p. 11). Nele se encontra uma grande diversidade de paisagens e formações florestais. A porção norte do Vale apresenta sistemas elevados, sendo eles maciços costeiros (costões rochosos) e porções mais internas da Serra do Mar (ROMÃO, 2006).

A porção sul do Vale do Ribeira apresenta uma baixada sedimentar, onde estão as formações de planícies de restinga, planícies aluviais e lagunas por onde o Rio Ribeira desce até desembocar no litoral próximo à Iguape. Existem nesta região várias formações florestais como

os mangues e a mata tropical fluvial, "com uma grande variedade de árvores como jequitibás, canelas, figueiras, guapuruvus além de outras espécies do substrato arbustivo e da flora epífita, com grande número de orquídeas e bromélias" (DIEGUES, 2007, p. 3).

Segundo Diegues (2007, p.3), o litoral sul do Vale do Ribeira:

> é marcado por um cordão de ilhas, entre as quais a de Iguape, Cananéia, Comprida, do Cardoso, com diversas barras cria, em seu interior um rico sistema estuarino, tendo, ao fundo um rico manguezal e a Serra do Mar, com a Mata Atlântica que em alguns lugares, como na Juréia desce até a praia. Em outros lugares, a Serra do Mar recua, dando origem a vastas planícies, como a do Rio Ribeira de Iguape na qual esse rio desempenhou um papel importante para a produção e transporte de produtos agrícolas.

Porém, contrastando-se com essa natureza rica e exuberante, os municípios do Vale do Ribeira apresentam os menores índices de desenvolvimento humano do Estado de São Paulo. Também "apresenta elevado índice de mortalidade infantil e é uma área de incidência endêmica de doenças, como leishmaniose, alto índice de desemprego e a mais baixa renda per capita do estado" (ROMÃO, 2006, p.11).

Portanto, devido à diversidade e exuberância da sua fauna e flora e aos baixos índices de desenvolvimento humano (IDH), o Vale do Ribeira é alvo de pesquisas de diversas instituições públicas e privadas nacionais e internacionais.

2.2. Ocupação Humana e Atividade Econômica

No Brasil, antes da colonização ibérica, residiam povos nômades, os homens sambaquis[1]. Eles alimentavam-se de peixes, moluscos e crustáceos retirados do estuário. Estes povos deixaram um grande número de sítios arqueológicos – os sambaquis[2]. Nos sambaquis são encontrados restos de sepultamento, ossos de animais, utensílios de pedra lascada e adornos.

O litoral sul do Estado de São Paulo está entre as primeiras regiões brasileiras colonizadas pelos portugueses, no início do século XVI. Quando os portugueses chegaram à região encontraram povos nativos de origem Tupi. Segundo Diegues (2007, p. 4) "a contribuição dos

[1] Termo usado para identificação do grupo humano que tinha o costume de depositar restos usados de seu dia-a-dia em um único lugar, o sambaqui.

[2] O termo Sambaqui em língua Tupi significa ("samba" = concha; "qui" = monte), ou seja, monte de conchas.

povos indígenas foi essencial para a constituição dos falares locais, dos nomes de acidentes geográficos, de fauna, flora e de instrumentos usados para a caça, para a produção de farinha de mandioca e para a pesca".

A região do Vale do Ribeira possui grande diversidade étnica e cultural. Segundo Diegues (2007, p. 4) se encontram na região:

> povos indígenas como os Guaranis, os caiçaras[3], descendentes dos índios, sobretudo dos Carijós, colonizadores portugueses e escravos negros, caipiras[4], no Alto e Médio Ribeira, além de inúmeros núcleos quilombolas, remanescentes da mão-de-obra escrava usada nas monoculturas e na mineração e de caipiras, existentes, sobretudo no Médio e Alto Ribeira. A esses grupos humanos vieram se ajuntar, mais tarde, outros migrantes europeus como suíços, franceses, alemães, italianos, também norte-americanos e japoneses.

Na parte sul do Vale, a atividade econômica predominante era a construção naval, principalmente em Cananéia e Iguape, sendo que a partir de 1711 as embarcações construídas na região eram usadas na navegação de cabotagem, levando os produtos da lavoura para vários portos do litoral brasileiro e mesmo para Portugal (DIEGUES, 2007). Segundo (DIEGUES, 2007), esse período foi considerado relativamente curto, porém a tradição de construção de embarcações continua até hoje.

Segundo Diegues (2007), Iguape e Cananéia utilizavam um sistema de locomoção interna baseado no transporte fluvial e marítimo de 400 quilômetros na bacia hidrográfica do Rio Ribeira de Iguape.

A partir do século XVIII, os moradores da região investiram na produção agrícola, com a produção de farinha de mandioca, arroz, cana-de-açúcar e também de peixe seco, exportando esta produção para os portos do Rio de Janeiro, Santos, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (DIEGUES, 2007).

Ao final do século XVIII, a Metrópole proibiu o comércio com outras cidades, com exceção de Santos, resultando em queda drástica da produção e renda agrícolas e, como consequência, gerou fome na região (DIEGUES, 1973). A produção agrícola só foi retomada em

[3] "Entende-se por caiçaras as comunidades formadas pela mescla da contribuição étnico-cultural dos indígenas, dos colonizadores portugueses e em menor grau, dos escravos africanos. Os caiçaras apresentam uma forma de vida baseada em atividades da agricultura itinerante, da pequena pesca, do extrativismo vegetal e do artesanato" (DIEGUES, 2004, p. 9).

[4] "Ainda que tenham uma base comum, a cultura caiçara se distingue da caipira por ter desenvolvido um conjunto de práticas materiais e imateriais ligadas ao mesmo tempo ao mar e à terra, ao passo que a última é, essencialmente, baseada na agricultura e em outras atividades ligadas à mata, sem ter contato com o ambiente marinho" (DIEGUES 2007, p. 16-17)

meados do século XIX, com a monocultura do arroz, que gerou um novo ápice para os municípios de Eldorado e Iguape, onde se intensificou o comércio naval com vários portos brasileiros (DIEGUES, 2007).

De acordo com Diegues (2007, p. 6),

> em 1836, Iguape e Cananéia respondiam por quase 80% dos engenhos de arroz em toda a província de São Paulo, o mesmo ocorrendo em 1852. Já em 1925, o número de engenhos de arroz, reduziu-se consideravelmente em Iguape, para desaparecer em Cananéia.

Até a década de 1930 existia na região a navegação fluvial a vapor, através do Rio Ribeira e seus afluentes, que transportava "o arroz, ainda produzido por proprietários médios e pequenos. A partir de então, esse tipo de transporte passou a desaparecer por não poder competir com as primeiras estradas de rodagem da região" (DIEGUES 2007, p. 7).

A construção de estradas de rodagem trouxe melhoras significativas na comunicação entre os municípios do Vale do Ribeira e a capital paulista, porém isso gerou também uma desarticulação do sistema econômico local.

Aliado a isto, a libertação dos escravos e o final do ciclo do arroz gerou um grande êxodo rural dos grandes produtores da região, que migraram para Iguape e Cananéia ou até mesmo para Santos e Rio de Janeiro (DIEGUES, 2007).

Entretanto, os pequenos proprietários permaneceram na zona rural, trabalhando praticamente em regime de subsistência, em que conciliavam a insípida produção agrícola, o extrativismo e a pesca, engrossando assim a população dos caiçaras que habitavam a região (DIEGUES, 2007). Isto é comprovado diretamente através do baixo índice de desenvolvimento humano que os municípios do Vale do Ribeira no estado de São Paulo têm apresentado ao longo dos anos.

Outro fator que contribuiu para o baixo desenvolvimento da região foi a criação de severas leis de proteção ambiental que impuseram limitações às atividades dos pequenos produtores familiares da região (ROMÃO, 2006).

De acordo com Romão (2006, p. 11),

> cerca de 75% das terras da região são regidas por leis de proteção ambiental, sendo que 58% dessas áreas são institucionalmente protegidas sob a forma de parques e estações ecológicas – de propriedade pública, o que impõe a proibição de qualquer uso econômico – ou de áreas de proteção ambiental, com propriedade e uso do solo privados, porém com restrições de uso.

Em adição, a condição de baixa fertilidade do solo e a falta de regularização fundiária gera frequentes conflitos na região, o que resulta na marginalização de pequenos agricultores e não oferece estabilidade para maiores investimentos aos agricultores com maior poder aquisitivo. De acordo com Romão (2006, p. 12): "segundo o Instituto de Terras do Estado de São Paulo, de um total de 1,7 milhão de hectares de terras da região, 1,5 são terras devolutas, sem regularização efetiva de domínio de posse, e somente 119 mil hectares são legitimados ou titulados".

A criação de parques e áreas de proteção ambiental na região impactou uma expressiva parcela da população que vivia da agricultura de subsistência com a imposição de restrições à coivara (queima da mata para o plantio), sendo esta uma prática tradicional de cultivo em solos pobres e sem o uso de fertilizantes, o que agravou o quadro socioeconômico da região (ROMÃO, 2006).

2.3. As Unidades de Conservação do Vale do Ribeira - SP

O Estado de São Paulo passou por um veemente processo de devastação de sua mata nativa, fruto de uma ocupação humana desordenada e não planejada desde o período dos descobrimentos. Primeiramente, com a preagem (escravização) de índios, a introdução do cultivo da cana de açúcar e, depois, com a extração de ouro, prata e pedras preciosas. Imensas áreas do litoral paulista foram ocupadas e devastadas para expandir a colonização e consolidar o território.

Enormes extensões de terras e matas nativas cederam lugar à agricultura, à pecuária, e posteriormente à urbanização. Isto causou um imenso prejuízo ao ecossistema local e reduziu drasticamente a biodiversidade.

Em 1872 surge nos Estados Unidos, com a criação do Parque nacional de *Yellowstone*, o conceito de áreas protegidas, sob um contexto de valorização e manutenção de áreas naturais. O intuito da criação dessas áreas era a preservação de suas belezas cênicas e valores estéticos, gerando no homem uma preocupação com a valorização e interação com a natureza. Segundo Diegues (2001, p. 9), "a ideia subjacente é que, mesmo que a biosfera fosse totalmente transformada, domesticada pelo homem, poderiam existir pedaços do mundo natural em seu estado primitivo, anterior à intervenção humana".

Porém, a mensagem que está por detrás da criação dessas áreas de proteção no Brasil é que "a única forma de proteger a natureza era afastá-la do homem, por meio de ilhas onde este pudesse admirá-la e reverenciá-la" (DIEGUES 2001, p. 10). Entretanto, como menciona Ellen (1989 *apud* Diegues, 2001, p. 10), "a natureza em estado puro não existe, e as regiões naturais apontadas pelos biogeógrafos usualmente correspondem a áreas extensivamente manipuladas pelos homens".

Um dos grandes paradoxos do processo de criação das Unidades de Conservação (UCs) é, segundo Diegues (2001, p. 70):

> que, a partir de 1967, coube ao IBDF (Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal) — e a partir de 1973 também à SEMA (Secretaria do Meio Ambiente Federal) — a implantação e administração das unidades de conservação. Esse órgão federal era comprometido com o desmatamento de grandes áreas de florestas naturais para implantação de projetos de reflorestamento para fins industriais.

Em 1989, com a criação do IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente), o estabelecimento e gerenciamento das unidades de conservação passou para esse novo órgão. Nesse ano, o IBAMA encomendou à FUNATURA, organização não governamental, uma reavaliação do Plano de Sistema de Unidades de Conservação estabelecido em 1979 (DIEGUES, 2001). Porém, essa proposta "parte dos mesmos princípios que nortearam o estabelecimento de unidades de conservação nos países industrializados, sem atentar para a especificidade existente em países do Terceiro Mundo, como o Brasil" (DIEGUES 2001, p.70).

Após vários anos de debate e propostas e consequente tramitação no Congresso Nacional, foi criada a Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. O SNUC em seu artigo 2°, inciso I, da referida lei, menciona que unidade de conservação é:

> o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

No entanto, segundo Moraes e Santos (2002, p. 142). A Lei n° 9.985/2000 (Lei do SNUC):

> não cria, efetivamente, unidades de conservação. Somente estabelece diretrizes, como o modo de sua criação, a competência para tanto, o conteúdo e objetivo primordial de cada unidade, etc. Caberá à vontade política dos administradores públicos, sob a fiscalização dos cidadãos, materializar os benefícios pretendidos pelo Sistema.

O SNUC em seu artigo 7º estabelece dois grupos de unidades de conservação: (I) as unidades de proteção integral e (II) as unidades de uso sustentável.

Segundo Marinho (2006, p. 26):

> No grupo I, de proteção integral, com o objetivo de preservação da natureza é admitido o uso indireto dos seus recursos naturais (Ex. visitação pública), reunindo categorias de manejo de menor a maior grau de restrição: estação ecológica; reserva biológica; parque nacional (Parna); monumento natural e refúgio da vida silvestre. No grupo II, de uso sustentável, com o objetivo de conciliar conservação da natureza e uso sustentável de recursos, foram criadas as seguintes categorias: áreas de proteção ambiental (APAs); área de interessante interesse ecológico (ARIE); reserva de fauna; floresta nacional, estadual ou municipal; reserva extrativista (RESEX); reserva de desenvolvimento sustentável (RDS) e reserva particular do patrimônio natural (RPPN).

O SNUC tem por objetivo a conservação da natureza no Brasil. Especificamente, a Lei n° 9.985/2000 fornece mecanismos legais às esferas governamentais federal, estadual e municipal e à iniciativa privada para que possam:

- Contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos no território nacional e nas águas jurisdicionais;
- Proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional;
- Contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais;
- Promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais;
- Promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento;
- Proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica;
- Proteger as características de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, paleontológica e cultural;
- Proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos;
- Recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;
- Proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental;
- Valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica;
- Favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;

- Proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais, respeitando e valorizando seu conhecimento e sua cultura e promovendo-as social e economicamente.

Pelo disposto no artigo 6° da referida Lei (Lei n° 9.985/2000), o Sistema Nacional de Unidades de Conservação tem, como gestores, os seguintes órgãos públicos:

a) Como órgão consultivo e deliberativo, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), com atribuições de acompanhar a implementação do Sistema;

b) Como órgão central, o Ministério do Meio Ambiente, com a finalidade de coordenar o Sistema; e,

c) Como órgãos executores, o Instituto brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), e os órgãos estaduais e municipais devidamente designados pelas respectivas esferas de governo, com a função de implementar o SNUC, subsidiar as propostas de criação e administrar as unidades de conservação, em suas respectivas áreas de atuação.

Essas unidades de conservação podem ser: Parque Nacional (PN), Parque Estadual (PE), Estação Ecológica (Ees), Área de Proteção Ambiental (APA), Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), Reserva Estadual (RE), Floresta Nacional (FLONA) e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN). Existem também outras modalidades de áreas protegidas por Lei Ambiental, como Áreas Naturais Tombadas (ANTS), Área Sob Proteção Especial (ASPE), Parque Ecológico (PECS), Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA), Sítios do Patrimônio Natural (SPMN) e Terras Indígenas (TIS).

Segundo Diegues (2001, p. 70),

> avaliando-se o período em que mais foram criadas unidades de conservação no Brasil (1970-1986), em pleno regime militar e autoritário, a criação dessas unidades era feita de cima para baixo, sem consultar as regiões envolvidas, ou as populações afetadas em seu modo de vida pelas restrições que lhes eram impostas quanto ao uso dos recursos naturais.

Este autor ainda adiciona que nesta época havia pouca mobilização social para a criação de unidades de conservação. Esta mobilização era feita por intermédio de cientistas e alguns poucos conservacionistas com acesso relativamente fácil ao governo militar (DIEGUES, 2001).

Como uma Unidade de Proteção Integral, foi criado o Parque Estadual da Ilha do Cardoso (PEIC).

2.4. Parque Estadual da Ilha do Cardoso - PEIC

O PEIC está localizado no extremo sul do litoral de São Paulo, no município de Cananéia e integra o Complexo Estuarino Lagunar de Iguape-Cananéia-Paranaguá, que se estende pelo litoral desde Peruíbe (SP) até Paranaguá (PR) (Figura 2.2).

Figura 2.2 – Parque Estadual da Ilha do Cardoso – SP.
(Fonte: Portal de Informações Cananet).

No PEIC são encontrados todos os tipos de vegetação da Mata Atlântica costeira, isto é, seu Bioma é caracterizado por Vegetação de Dunas, Restinga e Mangue, Floresta Tropical Fluvial de Planície Litorânea e Tropical Pluvial da Serra do Mar.

No PEIC já foram catalogadas aproximadamente mil espécies de plantas. Ambientes que são refúgios para animais ameaçados de extinção, como algumas espécies de macacos (bugio e monocarvoeiro), a lontra, o papagaio-de-cara-roxa, o veado-mateiro, o jacaré-de-papo-amarelo,

entre outros. Como curiosidade, algumas espécies, como, por exemplo, o morcego *Lasiurus ebenus*, descoberto por pesquisadores em 1994, só existem em um lugar no planeta: na Ilha do Cardoso.

A ilha é uma das áreas de maior concentração de aves ameaçadas de extinção da região neotropical, abrigando aproximadamente 436 espécies de aves, e também é considerada um importante refúgio para cinco espécies de tartarugas marinhas da região: tartaruga-cabeçuda, tartaruga-verde, tartaruga-de-pente, tartaruga-de-couro, tartaruga-oliva. Em seus costões há abundantes depósitos de algas, mariscos e crustáceos.

Como opção turística tem-se o Museu Marinho, onde a atração principal são as várias espécies de animais empalhados, aves e outros animais da Mata Atlântica encontradas no PEIC, bem como instrumentos usados pelos moradores tradicionais caiçaras do parque. Adicionalmente, tem-se o "Caminho da Tapera", uma antiga trilha usada por moradores locais que é percorrida de barco e leva os turistas aos sambaquis.

A principal atração turística à noite é a focagem noturna para observar os jacarés-de-papo-amarelo. O PEIC não oferece quiosques e não possui estrutura para a prática de esportes radicais, porém há trilhas que podem ser utilizadas, como por exemplo: as trilhas da Cachoeira Ipanema, que tem 22 km (ida e volta) com aproximadamente 5 metros de queda e poço para banho; as trilhas do Manguezal, percurso de 1.400 metros (ida e volta), sendo um berço de reprodução da vida marinha e área de alimentação e dormitório de espécies de aves endêmicas da região, como o papagaio-da-cara-roxa; e a trilha para as Piscinas da Laje, formadas pelo rio Cambriú, que possui 25 km (ida e volta), sendo o principal atrativo da região.

Com o objetivo de proteção e conservação ambiental, a Ilha do Cardoso foi transformada em Parque Estadual pelo Decreto nº 40.319, de 03 de julho de 1962, sendo esta uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, isto é, áreas que admitem apenas o uso indireto dos recursos naturais e são livres das alterações humanas (ARAKAKI, 2011).

O PEIC foi criado pelo Decreto nº 40.319 de 03/07/1962, que diz:

> **Artigo 1.º -** Fica criado o Parque Estadual da Ilha do Cardoso, na ilha marítima do mesmo nome, situada no município e comarca de Cananéia, classificadas e declaradas remanescentes as florestas que revestem suas terras, de acordo com o disposto no parágrafo único do artigo 10, combinado com o artigo 5.º, ambos do Código Florestal (Decreto federal n. 23.793, de 23 de Janeiro de 1934).
> **Artigo 2.º -** A Ilha do Cardoso, referida no artigo anterior, localiza-se no litoral sul do Estado de São Paulo, município de Cananéia, limitando-se ao norte pela baia de

> Trepandé, a leste pelo Oceano Atlântico, ao sul, por este, pela Barra e Mar do Ararapira e a Oeste, pelo Canal deste último nome.
> **Artigo 3.º -** Fica o Departamento Jurídico do Estado autorizado a promover estudos e medidas destinados a discriminar, individuar e localizar as terras de domínio particular existentes na Ilha do Cardoso, a fim de se expedir, em relação a cada propriedade, ato declaratório de utilidade pública, para sua oportuna desapropriação.
> **Artigo 4.º -** O «Parque Estadual da Ilha do Cardoso», criado por este Decreto, não abrange terras que porventura sejam do domínio da União e se situam na referida Ilha marítima.
> **Parágrafo único -** Verificada a existência de terras referidas neste artigo, ficam os órgãos competentes da Administração estadual autorizados a promover entendimentos com os da Administração federal e, esclarecida a situação jurídica, das áreas tidas como devolutas, obter do Governo Federal as medidas necessárias a sua sujeição ao regime instituído por este Decreto para o Parque Estadual ora criado.
> **Artigo 5.º -** O presente decreto entrará em vigor na data de sua publicação.
> **Artigo 6.º -** Revogam-se as disposições em contrário.

Segundo Campolim *et al.* (2008, p. 40),

> a Portaria Ministerial nº 139/94, referente à cessão da Ilha do Cardoso da União para o Estado, com o objetivo de implementar o Parque Estadual, previu ser permitida somente a permanência dos ocupantes tradicionais da Ilha. Em 1995 o Conselho Estadual de Meio Ambiente - CONSEMA aprovou o relatório de proteção Ambiental da Ilha do Cardoso, sendo na época recomendado que "o Plano de Manejo deve contemplar as famílias de pescadores na Ilha, procurando incorporar suas contribuições à elaboração do próprio plano e atribuindo, preferencialmente, funções de manutenção, fiscalização e gerenciamento a eles".

Todas as unidades de conservação "devem dispor de um Plano de Manejo" (art. 27 da Lei n° 9.985/2000 – Lei do SNUC), e este plano "deve ser elaborado no prazo de cinco anos" a partir da criação da unidade. A Lei do SNUC (art. 2°, XVII, da Lei n° 9.985/2000) define plano de manejo como sendo:

> o documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas e necessárias à gestão da unidade.

Nas palavras de Scheniani *et al.* (2004, p. 5), a Lei 9.985/2000:

> põe fim a uma questão importante e recorrente, ou seja, a falta de transparência e de participação no estabelecimento e gestão das unidades de conservação. A obrigatoriedade de consultar a população local para estabelecer, segundo o art. 22, para elaborar o manejo das novas unidades de uso direto (art. 27), e a obrigatoriedade de estabelecer conselhos consultivos nas unidades de uso indireto (art. 29) são um grande e necessário avanço.

A elaboração do Plano de Manejo do PEIC se deu em 1997, onde foi adotado um processo participativo através de oficinas e reuniões com as comunidades tradicionais residentes

no PEIC e entidades governamentais e não governamentais que atuam no Parque (CAMPOLIM *et al.*, 2008).

Em 1998, por meio da Resolução SMA nº 28 de 27/03/1998 formalizou-se a primeira fase desse Plano de Manejo, denominada Plano de Gestão Ambiental - PGA (São Paulo, 1998). Segundo Campolim *et al.* (2008, p. 40), "nos programas de manejo de Visitação Pública e Educação Ambiental do PGA foram previstas atividades de controle da visitação pública e de planejamento conjunto com as comunidades para a definição de normas para ocupação e implantação de infraestrutura".

No início de 1998, foi constituído o Comitê de Apoio à Gestão do PEIC (Conselho Consultivo), com a finalidade de auxiliar a direção do Parque na tomada de decisões e encaminhamentos (CAMPOLIM *et al.*, 2008). Esse Comitê inicialmente era composto por 14 representações: uma de cada comunidade do Parque, sendo 5 representações, 5 representantes de instituições ligadas ao governo e 4 representantes de entidades não governamentais, todas sediadas na região. Numa fase posterior, a Polícia Ambiental, a Secretaria de Educação Estadual, a Associação dos Monitores Ambientais de Cananéia e a Associação Comercial de Cananéia passaram a integrar essa composição (CAMPOLIM *et al.*, 2008).

De acordo com Campolim *et al.* (2008, p. 41),

> O Plano de Manejo propriamente dito foi finalizado e aprovado pelo CONSEMA em 2001, por meio da Deliberação CONSEMA nº 30 de 24/10/2001. Esse documento foi elaborado através do monitoramento e avaliação da implementação da primeira fase (PGA), de discussões através de oficinas, e levantamento de dados primários complementares. Os programas de manejo, bem como as diretrizes e normas relacionadas à presença de ocupantes tradicionais atenderam ao disposto no artigo 42 da Lei nº 9.985/2000 que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

Na Ilha do Cardoso residem aproximadamente 400 moradores tradicionais[5] distribuídos em sete comunidades: Itacuruçá, Marujá, Enseada da Baleia, Vila Rápida, Pontal do Leste, Foles e Cambriú (Figura 2.3). Além destas comunidades, também reside na Ilha do Cardoso a comunidade indígena Guarani M´bya.

Entre Cananéia e a Ilha do Cardoso, o acesso é realizado exclusivamente por barcos. A duração da viagem varia de acordo com o destino e o tipo de embarcação utilizada. O percurso da

[5] Segundo Campolim *et al.* (2008, p. 41), "O plano de Manejo do PEIC define em seu programa de iteração socioambiental, o morador tradicional como sendo aquele que: i) o chefe da família está há, no mínimo, 3 (três) gerações residindo na Ilha do Cardoso; ii) desenvolve atividades de baixa interferência no meio ambiente, caracterizadas pela pequena escala e baseadas no uso dos recursos renováveis; iii) tem conhecimento e domínio das técnicas tradicionais (pesca, agricultura e construção)".

cidade de Cananéia até a comunidade do Marujá na Ilha do Cardoso, que é foco deste trabalho, tem aproximadamente 37 quilômetros e tem duração de aproximadamente 50 minutos de barco com motor de polpa de 60 Hp.

Figura 2.3 – Ilha do Cardoso – SP.
(Fonte: ARAKAKI, 2011).

A figura acima apresenta a localização do Parque Estadual da Ilha do Cardoso, no município de Cananéia, SP e das comunidades tradicionais e sede administrativa do PEIC. (1) Sede administrativa do PEIC na área urbana do município de Cananéia. (2) Comunidade do Itacuruçá. (3) Comunidade do Cambriú. (4) Comunidade do Foles. (5) Comunidade do Marujá. (6) Comunidade da Vila Rápida. (7) Comunidade da Enseada da Baleia. (8) Comunidade do Pontal do Leste.

2.5. A Comunidade do Marujá

A comunidade do Marujá encontra-se localizada na restinga sul da Ilha, cercada de um lado pelo canal do Ararapira e por outro lado pelo oceano Atlântico. Esta é a comunidade mais povoada do PEIC, perfazendo um total de aproximadamente 180 habitantes, composto por 90,6% de ocupantes tradicionais e 9,4% de não tradicionais (Figura 2.4 e Figura 2.5) (CAMPOLIM *et al.*, 2008).

Segundo relatos do morador Sr. Ezequiel de Oliveira em obra de Rodrigues (2005, p. 341)[6]:

> [...] Aqui era chamado Praia do Meio [...] a população fazia naquele tempo, pesca e lavoura. Tinha um intercâmbio entre os moradores do continente com a Praia do Meio, que era o seguinte: o pessoal que morava no Açupeva, Araçaúba, Rio Vermelho, Rio Turvo, Morro da Palha, Varadouro, vinha pescar tainha na Praia do Meio e tinha muita gente, também, que daqui fazia lavoura em alguns lugares do continente.

Figura 2.4 – Comunidade do Marujá.

[6] RODRIGUES, C. L. A Cultura Caiçara e Turismo no Bairro do Marujá, Ilha do Cardoso. In: Antonio Carlos Diegues; Virgílio Viana. (Org.). Enciclopédia Caiçara Vol. 4 - História e Memória Caiçara. São Paulo: NUPAUB/CEC/HUCITEC, 2005. v. 4. 465p.

Figura 2.5 – Momento de interação da Comunidade do Marujá.

A exuberante beleza cênica local, a relativa facilidade de acesso via barcos, e a infraestrutura instalada proporcionaram ao Marujá uma vocação turística[7] privilegiada, motivando a maioria dos moradores a encarar o turismo como alternativa de renda (Figura 2.6).

[7] Enfatiza-se que toda atividade turística dentro do PEIC é guiada por Monitores Ambientais.

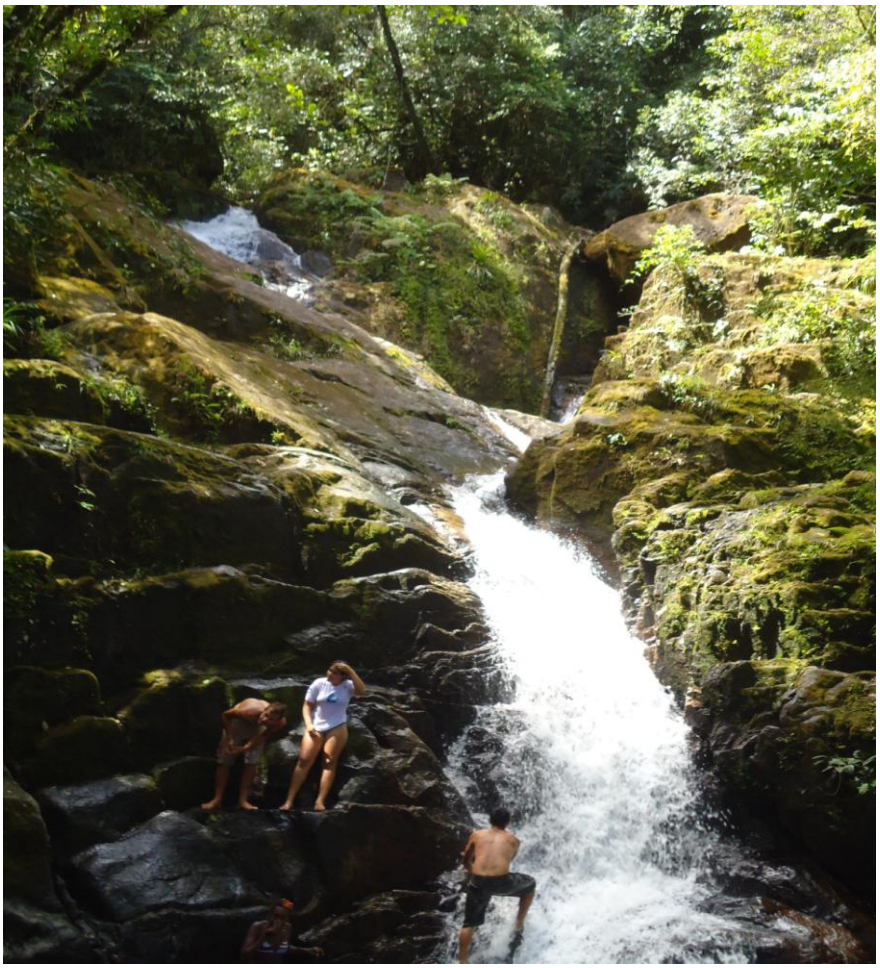


Figura 2.6 – Cachoeira Grande – Atração Turística.

Em 1998, a comunidade criou a Associação dos Moradores do Marujá – AMOMAR[8] – sua instituição representativa. A eleição é realizada através de "chapas", onde cada chapa concorrente deve conter 12 pessoas e o mandato da chapa frente à AMOMAR dura 2 anos.

Todo morador maior de 18 anos já faz parte automaticamente da associação e tem direito a voto. A AMOMAR é composta pelos cargos de presidente, vice-presidente, secretário, tesoureiro e conselho fiscal. A AMOMAR é mantida por contribuições dos próprios moradores tradicionais, isto se dá da seguinte forma: para cada turista que se hospeda no Marujá, o morador

[8] A criação da AMOMAR tornou-se necessária para a comunidade, pois precisavam de uma pessoa jurídica para receber recursos financeiros para viabilização de projetos na comunidade.

que o recebe paga R$ 0,50/ dia (se este possuir pousada) e R$ 1,00/ dia (se possuir área de camping). Há também uma contribuição de R$ 3,00/ mês para a utilização do serviço de água.

Parte do que a AMOMAR recebe é para pagar despesas fixas com o lixo (coleta seletiva), telefonista e projetos de melhoria na comunidade, etc. Quando há algum projeto mais dispendioso é decidido em Assembleia se o projeto será realizado ou não. A comunidade dispõe de infraestrutura comunitária simples, tais como escola, centro comunitário, posto telefônico, posto de saúde[9] e igreja.

Por decisão da AMOMAR, os moradores restringiram a quantidade de turistas para 1000 pessoas na alta temporada, devido principalmente à falta de infraestrutura da comunidade para receber os turistas na alta temporada. Em episódios anteriores à essa decisão, na alta temporada ocorria falta de água, problemas com esgoto, lixo, etc.

A distribuição dos turistas é feita por agendamento no telefone comunitário (Figura 2.7), porém este processo se mostra não igualitário, pois há algumas pousadas que possuem telefone próprio à rádio e recebem diretamente contatos de turistas. Vê-se também algumas críticas dos moradores mais jovens para com os moradores mais antigos por estes últimos construírem muitos quartos antes da restrição do Parque.

[9] Segundo os próprios moradores da comunidade do Marujá, o centro de saúde está inativo por falta de profissionais da saúde que visitem o local e por falta de equipamentos e instrumentos adequados para realizar os procedimentos básicos.

Figura 2.7 – Telefone comunitário no Marujá.

Um fator do sucesso da comunidade do Marujá frente a outras comunidades do PEIC está no seu atrativo turístico devido sua localização física privilegiada, de um lado tem-se o canal estuarino e do outro lado a praia (Figura 2.8).

Figura 2.8 – Canal Estuarino e Oceano - Comunidade do Marujá.
(Fonte: <http://www.ovaledoribeira.com.br>).

Considerando este fator positivo, tem-se também que o desregramento deste processo turístico poderia trazer prejuízos, como é comprovado na obra de Campolim *et al.* (2008). Segundo este autor, o turismo na comunidade do Marujá se desenvolveu de forma desordenada, em virtude da ausência de diretrizes e de supervisão por parte da administração da Unidade de Conservação.

A partir do verão de 1997/1998, iniciou-se um processo de ordenamento da visitação pública juntamente com a comunidade do Marujá. Segundo palavras do próprio autor:

> A condição socioeconômica e ambiental encontrada no início dos trabalhos foi: presença de grande quantidade de focos lixo espalhados por toda a comunidade, praias e trilhas; esgoto a céu aberto; falta de água em dias de grandes concentrações de visitantes (feriados); grande parte das edificações com telhas de cimento amianto; presença desordenada de cachorros e gatos; poucos moradores tradicionais possuíam áreas de camping e embarcações para transporte náutico de turistas; dependência econômica de turistas veranistas os quais possuíam casas irregulares no Parque e contratavam serviços de caseiros; perda cultural, principalmente a atividade musical do fandango (música típica caiçara); concentração excessiva de turistas em determinadas áreas e utilização de praia e mata para acampamento desordenado; barulho excessivo em horários noturnos;

> sistema de reservas de hospedagem deficiente; transporte náutico turístico transgredindo normas de navegação e segurança (barcos superlotados sem equipamentos de segurança adequados, trânsito de embarcações e motonaúticas abusivo) (CAMPOLIM *et al.,* 2008, p. 41).

Este processo chegou às seguintes conclusões:

> O processo participativo de identificação, planejamento de ações e resolução de problemas viabilizou o ordenamento da visitação pública na comunidade do Marujá e subsidiou a formatação de diretrizes e atividades do Plano de Manejo do PEIC, além de outros regulamentos gerenciais.
> A comunidade do Marujá internalizou o processo participativo de ordenamento da visitação pública e de socialização de recursos, consolidando conceitos de turismo de base comunitária. Atualmente, vem desenvolvendo ações para a melhoria da qualidade do receptivo turístico e para o resgate cultural.
> O PEIC, mesmo não dispondo de número adequado de funcionários direcionados para a atividade de ordenamento da visitação pública e fiscalização, vem conseguindo viabilizar o controle dos visitantes por meio do processo de gestão participativa (CAMPOLIM *et al.,* 2008, p. 42).

2.6. Relação Dicotômica entre a Comunidade do Marujá e o PEIC

Existe uma relação ambígua entre a comunidade do Marujá e a direção do PEIC. Do mesmo modo que o PEIC ajudou a comunidade do Marujá a controlar a especulação imobiliária, sendo comprovado em relatos do Sr. Ezequiel de Oliveira, presente na obra de Rodrigues (2005, p. 341-347), o PEIC também restringe a atuação dos moradores tradicionais com algumas restrições à suas atividades econômicas.

Segundo ele, em 1954 dois herdeiros da Praia do Meio (antigo nome da comunidade do Marujá) venderam uma parte para um italiano chamado Roberto Rodrigo Botelho. Porém, em 1956 ele vendeu esta parte da terra para uma família que já era loteadora de terras, a família Lupi. Neste mesmo ano, a Praia do Meio recebeu o nome de Marujá, que é o mesmo até hoje.

De 1956 a 1958, a família Lupi vendeu muitos lotes dentro da comunidade para pessoas de baixa renda da capital paulista, em geral operários. Por conta dos compradores serem pessoas de baixa renda, o pagamento se dava em longo prazo e, devido a isto, estes compradores não começavam a construir imediatamente (RODRIGUES, 2005).

Em 1962, a Ilha do Cardoso foi declarada Parque Estadual. Com isso, os compradores que não tinham recebido o documento de quitação abandonaram o investimento. Porém, algumas pessoas já haviam construído no local. Segundo Sr. Ezequiel:

> Construíram doze casas e mais dois barracões que serviam de almoxarifado, e é usado até hoje pelo Expedito – ele arrendou. Duas casas já foram abandonadas... Nós temos também, dentro deste contexto, casas de moradores que foram vendidas para turistas (foram nove). Portanto, casas de veranistas existem hoje vinte e uma, e casa de moradores, de famílias caiçaras, tem hoje quarenta e três (RODRIGUES 2005, p.342-343).

Portanto, Sr. Ezequiel e os moradores reconhecem que a criação do parque foi benéfica para a comunidade. Se o PEIC não tivesse sido criado e implementado, os moradores não teriam resistido à pressão imobiliária e, muito provavelmente, os moradores tinham vendido suas residências para turistas e se migrado para outras comunidades ou até mesmo outras cidades, ou até mesmo trabalhariam para os turistas, como caseiros nos períodos de baixa temporada.

De modo análogo, o PEIC limita algumas atividades dos moradores tradicionais, como por exemplo, as restrições à coivara (queima da mata para plantação), isto é, é proibida a derrubada da mata nativa para fazer roças e hortas. Também é proibida a derrubada da mata para construção de casas para os filhos e netos dos moradores tradicionais, que estão se casando e constituindo suas famílias, dentre outros conflitos.

Aliado a isso, foi constatado através de conversas e entrevistas com os moradores tradicionais do Marujá que eles têm muito receio sobre a sua permanência no parque, isto é, o medo dos moradores da comunidade do Marujá serem retirados ou expulsos ou deslocados do PEIC é onipresente (como foi no caso da Juréia, por exemplo).

Alia-se a isso que há altos e baixos na própria gestão/organização da comunidade, sendo que, segundo os próprios moradores, eles vieram de uma recente má gestão da Associação de Moradores do Marujá (AMOMAR).

Devido a estes conflitos entre a comunidade do Marujá e o PEIC, eles têm ainda muitas dúvidas sobre como se organizar para atingir o objetivo estratégico de permanência no Parque Estadual Ilha do Cardoso (PEIC).

Pretende-se auxiliar os moradores da comunidade do Marujá a se organizar por meio da abordagem MCDA, mais precisamente, por meio do Processo Sóciotécnico MACBETH de Apoio Multicritério à Decisão.

CAPÍTULO 3 - PROCESSO DE APOIO MULTICRITÉRIO À DECISÃO

3.1 Introdução à Análise de Decisão

Não é uma tarefa trivial traçar o processo histórico da análise de decisão desde o início até o presente, devido à natureza evolutiva tanto do seu conteúdo quanto do seu nome (KEENEY, 1982). Os fundamentos da análise de decisão são:

> os conceitos entrelaçados de probabilidade subjetiva e utilidade, e Ramsey [1931] foi o primeiro a sugerir uma teoria da tomada de decisões com base nessas duas ideias. Dois séculos antes, Bernoulli [1738] escreveu um artigo notável sobre a motivação para o conceito de utilidade e de uma forma possível para uma função de utilidade. Para uma discussão histórica do desenvolvimento inicial da probabilidade subjetiva e teoria da utilidade, ver Fellner [1965]. Do lado da incerteza, DeFinetti [1937] contribuiu grandemente para a estrutura de probabilidade subjetiva (KEENEY 1982, p. 826) [10].

A moderna teoria da utilidade para a tomada de decisões sob incerteza foi desenvolvida, segundo Keeney (1982) de forma independente, por von Neumann e Morgenstern. Estes autores:

> postularam um conjunto de axiomas, utilizando apenas probabilidades objetivas, e demonstraram que a utilidade poderia ser atribuída a cada consequência de uma maneira tal que o tomador de decisão deveria preferir a alternativa com maior utilidade esperada, a fim de agir de acordo com os axiomas. Este resultado é muitas vezes referido como a hipótese da utilidade esperada (KEENEY 1982, p. 826).

A obra de Wald (1950) aborda alguns problemas de decisão estatísticos, sendo que os teoremas da teoria dos jogos foram utilizados para provar certos resultados na teoria da decisão estatística. Este trabalho trouxe à tona um problema crítico, "como dar conta de informações informais sobre os estados do mundo em seu modelo" (KEENEY, 1982, p. 826).

A partir daí,

> a escola de estatísticos e teóricos da decisão, incluindo J. Marschak, Chernoff H., H. e Rubin, defendeu o uso de probabilidades de julgamento como um método de resolver os problemas de decisão estatísticos propostos por Wald. O trabalho pioneiro de Blackwell e Girshick [1954] contribuiu para a integração de utilidades e probabilidades subjetivas em um programa coerente para lidar com esses problemas. Então Savage [1954], em uma grande contribuição, proveu uma base filosófica rigorosa e um quadro axiomático para a abordagem (KEENEY 1982, p. 826).

[10] Optou-se por adicionar todas as citações em língua vernácula, isto é, português do Brasil. Todos os erros de interpretações e traduções são de responsabilidade do autor desta dissertação.

A partir do desenvolvimento da teoria, muitas pessoas começaram a aplicá-la a problemas matematicamente bem-estruturados envolvendo incertezas e possibilidades de amostragem ou experimentação. Estes resultados formaram um corpo de resultados conhecido como teoria da decisão Bayesiana ou estatística (SCHLAIFER, 1959; RAIFFA E SCHLAIFER, 1961; PRATT *et al*., 1965).

Para Raiffa (2007, p. 57), "na década de 1940, a Pesquisa Operacional (*Operations Research* - OR) não era tanto uma coleção de técnicas matemáticas, mas sim uma abordagem à complexa tomada de decisão estratégica". Naquela época a entidade decisória era algum ramo do governo, que era confrontado com problemas mal-formulados. Parte da tarefa do perito em Pesquisa Operacional era formular o problema e estruturá-lo de tal modo que o pensamento sistemático pudesse ajudar esta entidade a fazer uma boa escolha (RAIFFA, 2007).

Com o amadurecimento no campo da OR, os pesquisadores matemáticos isolaram os principais problemas recorrentes e usaram avançadas técnicas matemáticas para obter soluções analíticas (RAIFFA, 2007). "A tendência passou de análise elementar dos problemas complexos e mal-estruturados para análise avançada de problemas bem-estruturados" (RAIFFA, 2007, p. 58). A partir daí, o termo análise de decisão surgiu na literatura (HOWARD, 1966).

Keeney (1982, p. 806), define conceitualmente o termo análise de decisão como sendo:

> uma filosofia, articulada por um conjunto de axiomas lógicos, e uma metodologia e um conjunto de procedimentos sistemáticos, baseado nesses axiomas, com responsabilidade de analisar as complexidades inerentes a problemas de decisão.

Baseado na teoria da análise de decisão (*Decision Analysis*) pode-se pensar uma decisão como uma escolha entre as alternativas que irão produzir futuros incertos, para a qual existem preferências. Para explicar os fundamentos da análise de decisão é utilizada a imagem do banco de três pernas de Howard (2007) (Figura 3.1).

As pernas do banco são os três elementos de qualquer decisão: o que você pode fazer (as alternativas), o que você sabe (a informação que você tem), e o que você quer (suas preferências). Coletivamente, as três pernas representam a base de decisão. Se qualquer perna do banco estiver ausente, não há nenhuma decisão a ser tomada (HOWARD, 2007). O assento do banco é a lógica que opera na base da decisão para produzir a melhor alternativa (HOWARD, 2007).

Figura 3.1 – Os Fundamentos da Decisão.
(Fonte: Howard, 2007, p. 37).

O banco pode ser colocado em qualquer lugar e usado para tomar qualquer decisão. No entanto, a escolha mais importante que se deve fazer é determinar onde colocá-lo. A colocação do banquinho representa o quadro teórico da decisão, a declaração do decisor de qual decisão está sendo considerada no momento. O quadro da decisão irá influenciar todos os elementos da base de decisão, e por isso, a seleção de um quadro adequado é talvez a tarefa mais importante na análise de decisão (HOWARD, 2007). As decisões não são encontradas na natureza, elas são criações da mente humana.

Em suma, a teoria da análise de decisão (*Decision Analysis*) considera explicitamente a incerteza sobre os valores dos critérios. Posteriormente monta-se uma árvore de decisão, considerando os níveis dos atritutos selecionados como variáveis aleatórias nos quais estão associadas distribuições de probabilidades a cada nível. Por fim, faz-se o cálculo da utilidade esperada, isto é, a ponderação das propabilidades para cada nível.

Segundo Fantinatti (2011, p. 115), corroborando com a ideia defendida por Keeney (1992) e Ensslin, Montibeller e Noronha (2001), os métodos tradicionais de resolução de problemas que se baseam na teoria da análise de decisão:

> não são capazes de lidar com situações complexas, as quais requerem decisão importante e são caracterizadas por: incertezas (caminho, objetivos, alternativas, atores etc.); conflito de valores e objetivos; diferenças nas relações de poder; múltiplos critérios de avaliação (geralmente obscuros no início); infinita quantidade de informações (qualitativas e quantitativas), geralmente, incompletas; e exigem soluções criativas e, até mesmo, inéditas. Os métodos tradicionais de resolução de problemas são adequados, apenas, para resolver problemas bem definidos, tais como os de logística, controle da produção, controle de estoques etc. (FANTINATTI, 2011, p. 115).

Porém, não havia nenhum indício de como melhor considerar a parte subjetiva, as informações de julgamento dos especialistas sobre as incertezas ou a identificação e estruturação de múltiplos objetivos conflitantes. Isto é, "eram necessárias algumas respostas para os seguintes questionamentos: Qual é o problema? Quem são os tomadores de decisão?" (RAIFFA, 2007, p. 58).

Uma decisão complexa a ser tomada deve considerar os valores, aspirações e percepções de todos os decisores envolvidos no processo. Para se tomar decisões em situações complexas, é geralmente necessária a incorporação de aspectos subjetivos, sendo mensurados qualitativamente e quantitativamente. Também é necessário que as alternativas sejam analisadas em função de seus impactos nos objetivos estabelecidos. (BANA e COSTA, 1993; FANTINATTI, 2011).

A Abordagem de Apoio Multicritério à Decisão (MCDA – *Multiple criteria Decision Aid*), que será utilizada neste trabalho, incorpora todos esses aspectos através das suas três convicções fundamentais que serão explicitadas na seção a seguir (BANA e COSTA, 1993).

3.2 Abordagem de Apoio Multicritério à Decisão (MCDA)

Segundo Bana Costa (1993) existem três convicções fundamentais que guiam a prática do apoio multicritério à decisão, sendo que estas surgiram do intenso debate sobre o tema.

A primeira é a convicção da relação intrínseca e inseparável de elementos de natureza objetiva e subjetiva. O processo de decisão é um sistema de relações entre elementos de natureza objetiva, isto é, ligados às ações e também elementos de natureza subjetiva, que está ligado aos valores dos atores envolvidos (BANA e COSTA, 1993).

A objetividade e subjetividade devem ser analisadas conjuntamente no processo de decisão. E é essa característica que difere a abordagem de apoio multicritério à decisão (MCDA)

das demais metodologias tradicionais que veem a decisão somente como um objeto técnico, como por exemplo, a Análise Custos-Benefícios (BANA e COSTA, 1993). Portanto, a abordagem de apoio multicritério à decisão leva em consideração tanto o lado técnico quanto o lado social no processo de tomada de decisões.

Em segundo lugar está a convicção do construtivismo. Busca-se juntamente com os atores envolvidos construir um modelo mais ou menos formalizado que permita avançar no processo de apoio à decisão de forma coerente com os objetivos e valores do decisor (BANA e COSTA, 1993).

A terceira é a convicção da participação e aprendizagem. Os modelos de avaliação são gradualmente construídos, onde se procura trabalhar usando uma linguagem comum aos atores envolvidos (*stakeholders*) e ferramentas analíticas simples, em um processo interativo que resulta em um modelo de avaliação compartilhado por todos os atores envolvidos (BANA e COSTA, 1993).

A abordagem de apoio multicritério à decisão busca apoiar o processo decisório através da recomendação de ações ou cursos de ações a quem vai tomar decisão. Sendo assim, a metodologia de apoio multicritério à decisão considera mais de um aspecto e, portanto, avaliam ações segundo um conjunto de critérios. Isto é, a metodologia de apoio multicritério à decisão (MCDA) possui dois objetivos básicos: por um lado visa auxiliar no processo de escolher, ordenar ou classificar as ações potenciais. Por outro, busca incorporar múltiplos aspectos nesse processo, ao invés dos métodos "monocritérios" da pesquisa operacional tradicional (ENSSLIN; MONTIBELLER, 1998).

Em suma, a abordagem MCDA vai mais além do que simplesmente a escolha entre alternativas pré-selecionadas, ela permite aos decisores criarem novas alternativas mais adequadas à solução do problema, devido esta ser uma metodologia construtivista, onde emergem soluções a partir dos valores dos decisores (KEENEY, 1992; ENSSLIN; MONTIBELLER NETO; NORONHA, 2001).

Existem diversas metodologias multicritério que dão suporte à decisão (BELTON; STEWART, 2002). Porém, será utilizado neste trabalho o Processo Sóciotécnico MACBETH de apoio multicritério à decisão.

3.3 Processo Sóciotécnico MACBETH de Apoio Multicritério à Decisão

A abordagem MACBETH (*Measuring Attractiveness by a Category Based Evaluation Technique*), é uma abordagem multicritério de apoio à decisão, cujo desenvolvimento se deu no início da década de 1990 por C. A. Bana e Costa e J. C. Vansnick, e, posteriormente, J. M. De Corte se juntou à equipe. O nome MACBETH é derivado da expressão *Measuring Attractiveness by a Categorial Based Evaluation Technique*, que significa em português: Medindo a Atratividade por uma técnica de avaliação baseada em Categorias.

As características essenciais dessa abordagem se apresentam, de acordo com Bana e Costa *et al.* (2003, p. 1), como sendo:

> **Humanista** - esta abordagem deve ser usada para ajudar os decisores a refletir, comunicar, e discutir seus sistemas de valores e preferências; **Interativa** - este processo de reflexão e aprendizagem pode se difundir melhor através do processo de facilitação sócio técnica sustentada por simples protocolos de perguntas e respostas. Do ponto de vista prático, essa interação se beneficia muito de um sistema extremamente eficiente e uso prático no apoio à decisão; **Construtiva** – esta abordagem defende a ideia de que as convicções sobre o tipo de decisão a tomar não (pré-) existem na mente do tomador de decisão, tampouco na mente de cada um dos membros de um grupo de decisão, mas esta abordagem pode proporcionar a estes decisões ajuda a formar tais convicções e para construir sólidas e compartilhadas preferências sobre as diferentes opções possíveis para resolver o problema. [11]

O processo sóciotécnico MACBETH de apoio multicritério à decisão se difere dos demais métodos multicritérios, primeiramente, por considerar, na fase de estruturação do problema, os preceitos do pensamento focado nos valores, presentes na obra de Keeney (1992). Em outras palavras, por meio do processo sóciotécnico MACBETH deve-se extrair primeiramente os valores do decisor, ou conjunto de decisores, a partir dos quais será feita a análise do problema a ser resolvido (FANTINATTI, 2011).

Porém, a sua principal distinção de outros procedimentos de avaliação de valores é que MACBETH utiliza julgamentos qualitativos de diferenças de atratividade, a fim de gerar valores para as opções (BANA e COSTA; De CORTE; VANSNICK, 2004, 2005).

Esta abordagem possui quatro fases ou etapas principais:

a) Fase de análise do contexto de decisão e identificação do problema;
b) Fase de estruturação do processo de apoio à decisão;

[11] Grifos pelo autor desta dissertação.

c) Fase de avaliação do modelo multicritério;
d) Fase de análise de sensibilidade, robustez e elaboração de recomendações.

3.3.1. Análise do Contexto Decisório e Identificação do Problema

O analista de decisão deve entender primeiramente o vocabulário do ambiente de estudo e a estrutura da organização ou instituição envolvida. Posteriormente o analista deve identificar quem são os decisores e quais são os seus valores. O decisor geralmente conhece profundamente como funciona a organização. Portanto, a tarefa inicial que o analista deve enfrentar na interação com uma instituição é descobrir qual é o problema e quem é o decisor (VON WINTERFELDT; EDWARDS, 1986).

Na definição do problema,

> identificam-se as características principais do contexto de decisão, estabelecem-se o âmbito e os limites de análise, identificam-se os atores envolvidos e suas principais motivações e objetivos e tipificam-se as opções potenciais que constituem o ponto de aplicação da análise (BANA e COSTA; BEINAT, 2011, p.612).

O ponto inicial para a interação com os atores é seguinte pergunta: "qual é o problema?" (ROSENHEAD, 1996). Após esta atividade, o analista deve estar apto para sugerir e descrever ao tomador da decisão os benefícios que esta estratégia analítica terá. A escolha do tipo de estratégia analítica é parte da estruturação do problema (BUEDE, 1986).

Muitas vezes, o problema apresenta-se mal definido e confuso. Para tal situação, se faz necessário a introdução da questão essencial: qual a problemática do apoio à decisão? (BANA e COSTA, 1993 e 1996). Para muitos autores, o apoio à decisão consiste simplesmente em ajudar o decisor a escolher a melhor de várias opções. Mas, Roy (1985) enfatizou que existem outras problemáticas possíveis no apoio à decisão, diferentes da simples escolha entre opções, tais como a priorização de ações potenciais ou a sua alocação a categorias pré-definidas (BANA e COSTA; BEINAT, 2011).

Em suma, para identificar e estruturar o problema ou a situação-problema é necessário buscar a concordância do grupo de decisores sobre qual é o problema em questão e, posteriormente, identificar os principais interessados que devem ser incluídos no processo de apoio à decisão (FRANCO; MONTIBELLER, 2010).

Após a definição do problema e a identificação dos atores que serão envolvidos no processo, a tomada de decisão se focará na fase de estruturação do processo de apoio à decisão, ou seja, a fase de estruturação dos pontos de vista[12] (PV) ou valores dos atores envolvidos, segundo os quais se pretende analisar os impactos e a atratividade das opções.

3.3.2. Fase de Estruturação do processo de apoio à decisão

O objetivo do processo de estruturação é identificar as principais áreas de preocupação e, organizar as ideias de uma forma que os objetivos e ações estejam claros (BELTON; STEWART, 2002). Segundo os mesmos autores, a maioria da literatura sobre MCDA se concentra na avaliação das alternativas, ou na exploração de possíveis soluções. Visto de outra maneira, a ênfase tem sido na "solução" ao invés da "formulação" do problema e, pouco tem sido escrito sobre o processo de estruturação de problemas.

Segundo Belton e Stewart (2002, pg. 35), "estruturar problemas é o processo de dar sentido a uma questão ou problema, identificando as principais preocupações, objetivos, atores envolvidos, ações e incertezas".

Para Bana e Costa; Beinat (2011, p. 615), o processo de estruturação é:

> um processo interativo de construção de um modelo mais ou menos formal de representação e integração de elementos de natureza objetiva, como as características factuais do problema, e elementos de natureza subjetiva, como os objetivos que explicitam os sistemas de valores dos atores são explicitados.

O processo de estruturação pode ser construído tanto para grupos como também para indivíduos separadamente. A estruturação em grupo (EG) é um trabalho coletivo em que os indivíduos interagem na construção de um modelo comum em que todos integrantes do grupo compartilham os mesmos pontos de vista fundamentais (objetivos fundamentais). Na estruturação individual (EI) cada indivíduo expressa os seus pontos de vista (objetivos) independentemente. É importante salientar que estas duas formas de estruturação podem também ser utilizadas simultaneamente (BANA e COSTA; BEINAT, 2011).

[12] A noção de Pontos de Vista (PV) será apresentada na seção 3.3.2

Em ambos os casos, no entanto, uma análise multicritério passará pela estimativa dos impactos de cada opção em cada Unidade de Política (UP) [13]. Por sua vez, o modelo de avaliação da atratividade (ou valor) destes impactos, que será construído na fase de avaliação, também poderá ser comum a todas as UP ou específico para cada UP. Assim, três quadros operacionais podem ser diferenciados, segundo Bana e Costa e Beinat (2011, p. 615):

> **Quadro de grupo:** estruturação e avaliação em grupo. O modelo de análise e avaliação é partilhado por todas as UP. As divergências de pontos de vista, juízos de valor entre UP devem ser resolvidas durante a construção interativa do modelo. A falha na resolução de divergências levaria a uma interrupção do processo; enquanto que, estando ultrapassadas, só poderão surgir conflitos entre as UP quando os impactos não forem os mesmos em todas as UP; **Quadro individual:** estruturação e avaliação individuais. O modelo de análise e avaliação é independente para cada UP, podendo ser parcial ou totalmente diferentes dos modelos de outras UP. Os conflitos entre UP podem ser causados por divergências nas componentes dos modelos ou nos impactos; **Quadro misto:** estruturação em grupo e avaliação individual. As UP estruturam o problema conjuntamente, mas utilizam modelos de avaliação separados, isto é, os juízos de valor para a avaliação dos impactos das opções são expressos ao nível de cada UP. As discordâncias de pontos de vistas são resolvidas durante o processo de estruturação. Os conflitos podem surgir quando as UP são afetadas por impactos diferentes, ou por divergências nos juízos de valor subjacentes aos modelos de avaliação[14].

Ou seja, na avaliação em grupo (AG) todas as unidades utilizam os mesmos juízos de valor para avaliar os impactos. Na avaliação individual (AI) cada UP desenvolve o seu próprio modelo de avaliação, que poderá ser parcial ou totalmente diferente do dos outros.

A fase de estruturação possui algumas etapas a serem seguidas:

I. Identificação dos valores (preocupações, pontos de vista);
II. Transformação dos valores em objetivos e distinção entre os objetivos meios, objetivos fins e objetivos estratégicos;
III. Para cada objetivo fim, estabelecer um descritor de impactos balizados por níveis de referência.

I. Identificação dos valores (preocupações ou pontos de vista)

[13] "A unidade política (UP) é definida como um indivíduo ou grupo com uma perspectiva coerente sobre o problema, caracterizada por defender um conjunto específico de pontos de vista e estar interessada num conjunto específico dos impactos, parcial ou totalmente diferentes de outras UP. As UP podem ser decisores institucionais, grupos de interesse, órgãos administrativos ou políticos que representam áreas (por exemplo, nações, regiões, províncias, municípios, freguesias) e assim por diante" (BANA e COSTA; BEINAT, 2011, p.613).

[14] Grifos pelo autor desta dissertação.

Para Keeney (1992) existem duas formas de pensar a decisão. A primeira consiste em começar por definir um conjunto de alternativas e, em seguida, analisar as suas características para encontrar aquelas que são relevantes do ponto de vista dos atores, isto é, é uma estratégia focada nas alternativas ("alternative-focused thinking"). A segunda forma consiste em começar por encontrar os valores intrínsecos aos atores, isto é, verificar o que eles consideram importante ou querem alcançar e, em seguida, criar alternativas para alcançar os objetivos traçados por estes atores. Esta segunda estratégia é chamada de pensamento focado no valor – "value-focused thinking" (KEENEY, 1992).

Keeney (1992) argumenta em favor desta última forma de pensamento:

> Os valores são fundamentalmente importantes em qualquer situação de decisão. Alternativas são relevantes apenas porque elas são meios para alcançar os seus valores. Assim, o seu pensamento deve se concentrar primeiro em valores e, posteriormente, em alternativas que possam atingi-los. Naturalmente deveria existir frequentemente iteração entre articulação de valores e criação de alternativas, mas o princípio é 'valores primeiro'. (KEENEY, 1992, p. viii).

E complementa,

> o pensamento focado no valor tem vantagens significativas sobre o pensamento focado em alternativas, tanto para a identificação de oportunidades de decisão quanto para a criação de alternativas (KEENEY, 1992, p. 29).

A segunda forma de pensamento ("value-focused thinking") será adotada neste trabalho. Portanto, é importante ter o pensamento focado no valor. Porém, o que é valor? Segundo Keeney (1992, pg. 3): "valores são o que nos importa. Como tal, os valores devem ser a força motriz para a nossa tomada de decisão. Eles devem ser a base para o tempo e esforço que gastamos pensando sobre decisões".

De acordo com von Winterfeldt e Edwards (1986, pg. 38): "valores são abstrações que ajudam a organizar e orientar preferências. Eles são mais frequentemente expressos como declarações de estados desejados, intenções positivas, ou direções preferenciais".

A partir do pensamento focado no valor, duas abordagens têm sido classicamente sugeridas para a estruturação de problemas, a saber: abordagens *top-down* e *bottom-up*.

De acordo com Buede (1986, pg. 54):

> O método *top-down* é orientado por objetivos, ou seja, o analista começa por determinar os objetivos globais do tomador de decisão e prossegue para uma estrutura de valor,

> subdividindo os objetivos, sub-objetivos, e assim por diante, até que um último conjunto de atributos é obtido.
> A abordagem *bottom-up*, em contraste, é orientada em alternativas, Neste caso, o analista começa por questionar o decisor para um conjunto razoável de alternativas, cada uma das quais pode resolver o problema. Uma vez que as alternativas são definidas, o analista gera uma estrutura de valor sondando o tomador de decisão para as grandes diferenças entre as alternativas identificadas. O analista então categoriza estas diferenças em grupos correspondentes a objetivos, de modo que uma estrutura de valor hierárquica pode ser construída de forma sistemática. As diferenças identificadas compreendem o conjunto de atributos.

Existem situações de decisão em que o tomador de decisão tem uma compreensão clara do problema e do seu conjunto de alternativas. Neste caso, o objetivo principal da análise é auxiliar o decisor no entendimento das diferenças entre as alternativas. Nesta situação o método de baixo pra cima ("bottom-up") é indicado (BUEDE, 1986).

A abordagem de cima para baixo ("top-down") é preferida quando não há conhecimento integral do problema, ou seja, a definição da estrutura de valor do decisor é necessária para obter uma definição clara do seu problema (BUEDE, 1986).

Em suma, no uso da metodologia de apoio multicritério à decisão (MCDA) deve-se empregar o pensamento focado no valor para apoiar a tomada de decisão. As alternativas devem ser vistas como meios para se alcançar os objetivos fins.

A partir daí, Keeney (1992) introduz três tipos de objetivos: Objetivos Fundamentais ou Fins; Objetivos Meios e Objetivos Estratégicos.

A definição de Objetivo Fundamental, segundo Keeney (1992, p. 30): "os objetivos fundamentais tanto tornam explícitos os valores que alguém se importa naquele contexto e definem a classe das consequências de preocupação". E complementa:

> estes objetivos qualitativamente afirmam tudo o que é motivo de preocupação no contexto de decisão. Eles também fornecem orientação para a ação e as bases para qualquer modelagem quantitativa ou análises que podem seguir essa articulação qualitativa de valores (KEENEY, 1992, p. 33).

Objetivos Meios são:

> Um objetivo meio é de interesse no contexto decisão por causa de suas implicações para o grau em que outro objetivo (mais fundamental) pode ser alcançado. Simplificando, os objetivos meios são importantes porque são meios para a realização dos objetivos fundamentais (KEENEY, 1992, p. 34,35).

Objetivos Estratégicos são:

> Os objetivos fundamentais correspondentes ao contexto de decisão estratégica são os objetivos de fim último do tomador de decisões. Por definição, vou me referir a estes

> objetivos de fim último, como objetivos estratégicos. Os objetivos estratégicos devem fornecer orientação comum a todas as decisões e todas as oportunidades de decisão (KEENEY, 1992, p. 40,41).

Bana e Costa e Beinat (2011, p. 618) utilizam o conceito de Ponto de Vista Fundamental – PVF, no qual:

> um ponto de vista fundamental (PVF) é um Ponto de Vista (PV) individual, ou um conjunto de PV, nos termos do qual os atores concordam em que sejam analisados os impactos e avaliada a atratividade das opções, independentemente dos impactos noutros PV. Cada PVF corresponderá a um critério de avaliação no modelo multicritério.

Para Bouyssou (1990, pg. 1): "pontos de vista representam os diferentes eixos ao longo do qual os diversos atores do processo de decisão justificam, transformam e discutem suas preferências". A noção de Ponto de Vista (BANA COSTA, 1992, 1993) é coincidente com o conceito de *value dimension* de Von Winterfeldt e Edwards (1986) e, também corresponde à definição de objetivo de Keeney e Raiffa (1976) e Keeney (1992) (BANA e COSTA; BEINAT, 2005).

Para a identificação dos valores, preocupações ou pontos de vista será utilizado o processo de Conferência de Decisão - *Decision Conferencing* (ver PHILLIPS, 1990; PHILLIPS; BANA e COSTA, 2007) e mapeamento cognitivo.

Schein (1999) sustenta que a participação dos atores deve se dar através de conferências de decisão, isto é, uma ou mais reuniões entre os atores envolvidos em assuntos importantes para a organização. A Figura 3.2 apresenta um "layout" da sala de Conferência de Decisão durante um processo de estruturação.

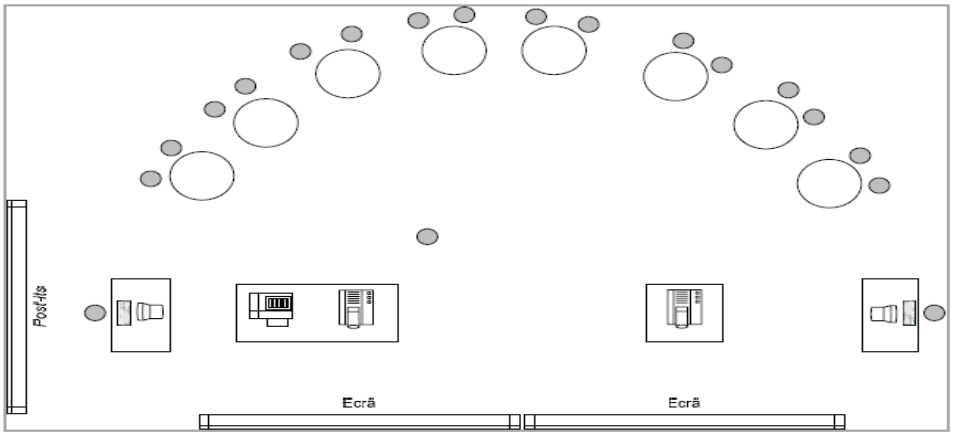


Figura 3.2 – Organização da Sala de Conferência de Decisão.
(Fonte: Bana e Costa *et al.*, 2009, p. 1662).

Na sala de conferência de decisão (Figura 3.2), os decisores estão organizados em forma de uma semi-parábola (formato de "U"), tendo no centro da sala o facilitador (ponto colorido em cinza escuro) e a sua frente ecrãs ou painéis com projetores e computadores sendo trabalhados por dois auxiliares do facilitador presentes nas extremidades da sala. O Painel de lembretes ou *Post-Its* se encontra fixado na parede do lado esquerdo da figura acima.

Primeiramente é necessária a realização de algumas perguntas que devem ser feitas aos decisores, tais como: o que se espera alcançar ou realizar nesse contexto decisório? O que é importante a se considerar nesse contexto decisório? Sugere-se que as respostas sejam escritas em forma lembretes - *post-its* (Figura 3.3).

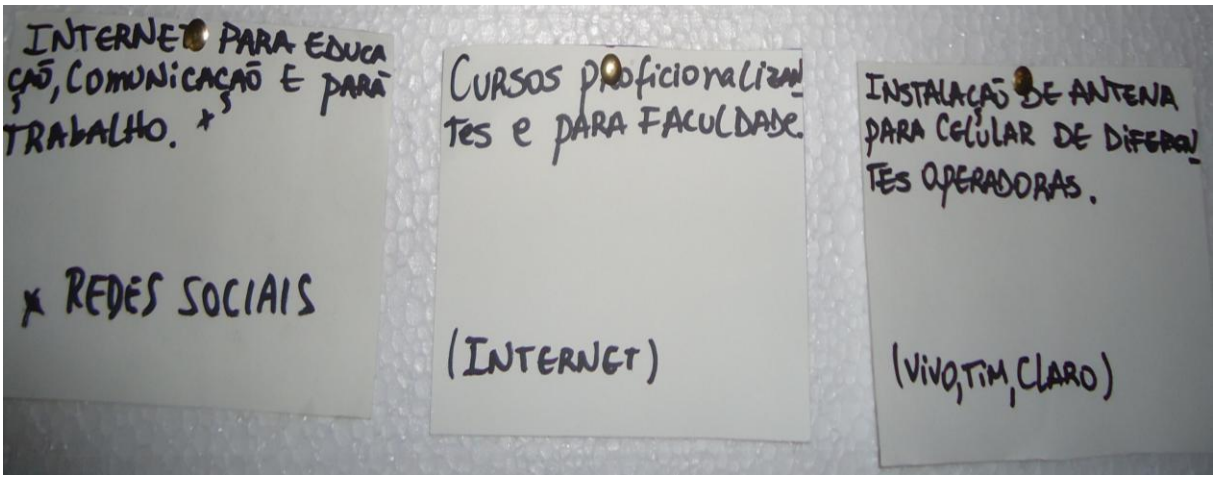


Figura 3.3 – Exemplo de "Post-Its".

Posteriormente é pedido para que cada participante adicione seu *post-it* na parede, de uma forma que eles formem grupos de preocupações ou áreas de interesse similares, ou seja, em forma de "clusters" de preocupações ou áreas de interesse (ver Figura 3.4). Posteriormente são retirados da parede os "post-its" semelhantes, o que favorece uma análise mais enxuta e concisa.

Figura 3.4 – Exemplo de Agrupamento de "Post-its" em grupos similares de preocupações e áreas de interesse ("cluster").
(Fonte: Bana e Costa *et al.*, 2009).

Em suma, por meio desse esquema de perguntas e respostas é feito um levantamento dos Elementos Primários de Avaliação (EPAs), ou seja, são levantados todos objetivos, metas, valores, áreas de interesse, sugestões e preocupações dos decisores (ENSSLIN; DUTRA; ENSSLIN , 1997).

Após a fase de identificação dos valores, preocupações, EPAs ou aspirações dos decisores, deve-se transformar esses valores em objetivos, através do mapeamento cognitivo.

II. Transformação dos valores em objetivos e distinção entre os objetivos meios, objetivos fins e objetivos estratégicos;

Para dar início a este processo, os "post-its" são lidos um a um e quando necessário o seu significado deve ser esclarecido pelo respectivo proponente e depois discutido a sua pertinência para o problema em análise. Os aspectos considerados relevantes, bem como as relações entre esses aspectos, devem ser introduzidos para a elaboração de mapas cognitivos ou causais (BANA e COSTA *et al.*, 2009).

O mapeamento cognitivo auxilia a estruturação dos Pontos de Vista ou Objetivos, diferenciando-os entre meios e fins e estabelecendo relações entre eles com o intuito de se chegar aos Pontos de Vista Fundamentais (BANA e COSTA; BEINAT, 2011).

Segundo Ensslin *et al.* (1997c, p. 2), os mapas cognitivos "são uma ferramenta de apoio ao processo de tomada de decisão, contribuindo para a difícil fase de estruturação, na medida em que permite a representação gráfica da forma como o decisor percebe um problema, ajudando em sua compreensão". Em outras palavras, o mapa cognitivo é uma representação gráfica de um conjunto de discursos ou relatos feitos pelo decisor ou conjunto de decisores referente a um objeto específico em um contexto de decisão particular.

Existem diversos tipos de mapas cognitivos, porém será alvo desta dissertação apenas os mapas causais ou de influência por serem mais adequados ao auxílio à estruturação de modelos multicritério (ENSSLIN; MONTIBELLER; NORONHA, 2001).

A Figura 3.5 nos apresenta um exemplo de um processo de estruturação utilizando mapeamento cognitivo. Os objetivos fins estão apresentados na parte superior da Figura 3.5. Já os objetivos meios estão representados na parte inferior da mesma figura.

Figura 3.5 – Exemplo de processo de estruturação utilizando mapeamento cognitivo. (Fonte: Ensslin *et al.,* 1998a, p. 7).

Para identificar os PVFs do problema, é necessário realizar uma análise quanto a forma e conteúdo do mapa cognitivo. Para começar, o facilitador deve identificar, observando a forma do mapa, as linhas de argumentação. Um conjunto de linhas de argumentação, determinado através da análise de conteúdo destes, é um ramo (ENSSLIN *et al.,* 1997; ENSSLIN; MONTIBELLER, 1998b).

Uma linha de argumentação começa com um conceito rabo, ou seja, conceito emissor. Deste conceito saem as flechas. Eles indicam os objetivos meios para alcançar os objetivos mais estratégicos do decisor. A linha de argumentação termina em um conceito hierarquicamente superior ou conceito convergente, de onde não saem flechas, pelo contrário, são conceitos para onde convergem as demais setas, isto é, indicam os objetivos mais estratégicos do decisor. Esta análise é basicamente ligada à forma do mapa (ENSSLIN; MONTIBELLER, 1998b).

Uma vez determinadas as linhas de argumentação no mapa cognitivo, deve-se agora buscar encontrar os ramos no mapa. Os ramos são uma ou mais linhas de argumentação que apresentam preocupações semelhantes sobre o contexto de decisão. Trata-se de uma análise de conteúdo (ENSSLIN; MONTIBELLER, 1998b). Vê-se um exemplo de linhas de argumentação e ramo na Figura 3.6.

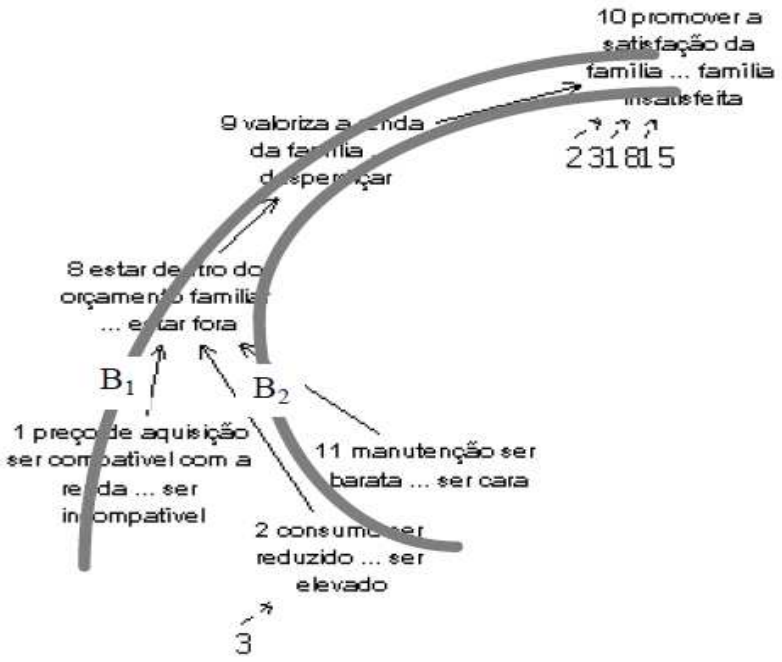


Figura 3.6 – Exemplo de Linhas de Argumentação e Ramo.

(Fonte: Ensslin; Montibeller, 1998b, p. 5).

Na Figura 3.6 visualizam-se as linhas de argumentação coloridas em cinza. A união destas duas linhas de argumentação forma um ramo, o Ramo de Custos no contexto decisório de compra de um automóvel presente na obra de Ensslin e Montibeller (1998b, p. 5).

Esta etapa na construção do mapa é chamada por Ensslin, Dutra e Ensslin (1997) de "hierarquização dos conceitos em termos de meios e fins". Através da ação do facilitador, cada conceito (EPA) é questionado, separadamente, quanto ao motivo de sua existência e a partir da resposta do decisor, novo conceito é gerado, numa corrente contínua que culminará num conceito fim.

Em síntese, a partir da criação do mapa cognitivo são identificadas as linhas de argumentação. Depois de identificadas as linhas de argumentação busca-se a identificação dos ramos, isto é, a união das linhas de argumentação. Em cada ramo, busca-se encontrar o conceito hierarquicamente superior ou conceito convergente, que é ao mesmo tempo essencial e controlável. Este conceito hierarquicamente superior torna-se, então, um candidato a objetivo fim ou PVF[15].

Após a distinção dos objetivos meios e fins, é utilizada uma estrutura de Árvore de Valores para organizar os Objetivos Fundamentais (KEENEY, 1992) ou Pontos de Vista Fundamentais (BANA e COSTA; BEINAT, 2011). Keeney (1992) utiliza o conceito de Hierarquia de Objetivos para se referir a esta mesma estrutura hierárquica.

Portanto, é de suma importância, para a construção de um modelo de avaliação de apoio multicritério à decisão (MACBETH), a representação dos Pontos de Vista Fundamentais (objetivos fundamentais) que os tomadores de decisão pretendem alcançar em uma árvore de valores. A Figura 3.7 apresenta um exemplo de árvore de PVF.

[15] Para os candidatos a Objetivos Fins ou PVF serem considerados como critérios fundamentais no modelo, estes devem obedecer à regra da independência de julgamentos (tanto em relação à preferência ordinal quanto à preferência cardinal), que será descrito posteriormente neste capítulo.

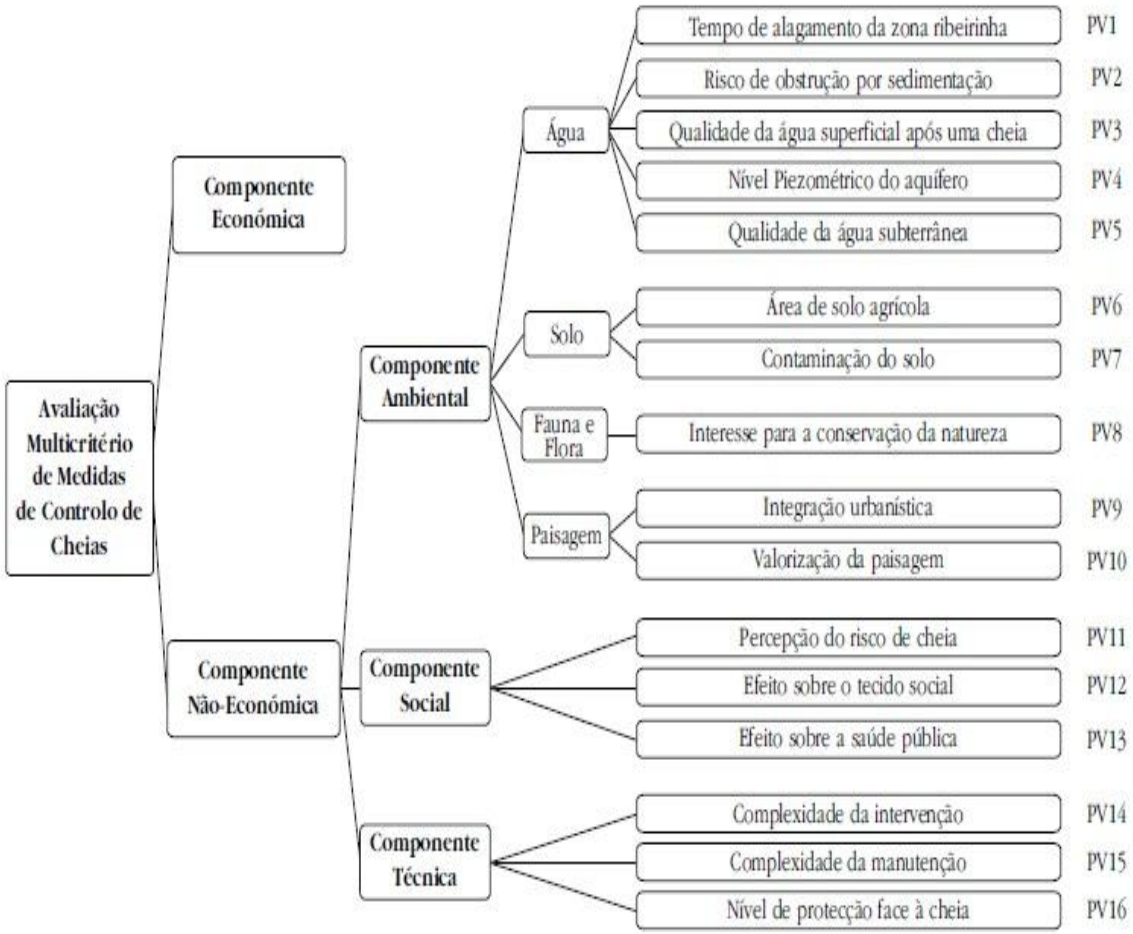


Figura 3.7 – Exemplo de uma árvore de PVF.
(Fonte: Bana e Costa; Beinat, 2011).

Os Pontos de Vista Fundamentais (PVF) ou objetivos fins, em uma árvore de valor, devem ser, segundo Keeney (1992, p. 82):

> 1. **Essencial**, para indicar consequências em termos das razões fundamentais de interesse na situação de decisão.
> 2. **Controlável**, para tratar as consequências que são influenciadas apenas pela escolha de alternativas no contexto de decisão.
> 3. **Completo**, de modo a incluir todos os aspectos fundamentais das consequências das alternativas de decisão.
> 4. **Mensurável**, para definir objetivos com precisão e para especificar os graus em que os objetivos podem ser alcançados.
> 5. **Operacional**, para tornar a coleta de informações necessárias para uma análise razoável, considerando o tempo e o esforço disponível.
> 6. **Decomponível**, para permitir o tratamento separado dos diferentes objetivos da análise.

> 7. **Não redundante**, para evitar dupla contagem das possíveis consequências.
> 8. **Conciso**, para reduzir o número de objetivos necessários para a análise de uma decisão.
> 9. **Compreensível**, para facilitar a geração e comunicação de conhecimentos para orientar o processo de tomada de decisão[16].

Segundo Keeney (1992), o conjunto de Objetivos Fins ou PVF devem ser essenciais e controláveis e completos, isto é, eles devem ser imprescindíveis e devem incluir todos os aspectos fundamentais para a análise. Este conjunto de PVF também deve ser mensurável e operacional, ou seja, de fácil quantificação. Estes PVF devem ser igualmente decomponíveis e não redundantes, isto é, devem permitir o tratamento individual de cada diferente PVF ou objetivo fim e não pode aparecer na análise repetidamente. Por último, este conjunto de objetivos fins ou PVF devem estar na análise de maneira concisa e compreensível, para facilitação do entendimento dos decisores e envolvidos no processo de decisão.

O passo adiante é a definição dos descritores de impactos para cada PVF balizados por níveis de referência.

III. Descritores de impactos balizados por níveis de referência.

Para cada PVF ou objetivo fim, um atributo (ou descritor de impactos) deve ser especificado. "O grau em que um objetivo é atingido é mensurado por aquilo que eu refiro como um atributo." (KEENEY, 1992, p. 100).

O autor Bana e Costa utiliza a terminologia "descritor de impacto" para se referir a mesma ideia de atributo de Keeney (1992). Segundo (BANA e COSTA; BEINAT, 2011, p. 624): "um descritor de impactos é um conjunto ordenado constituído por níveis de impacto plausíveis, segundo um dado PVF". E ainda adicionam que o descritor,

> mede (quantitativa ou qualitativamente) em que medida o PVF é satisfeito; Descreve o mais objetivamente possível, os impactos das opções no PVF. Quanto mais objetivamente os impactos são descritos, mais bem compreendido (menos ambíguo) e, portanto, mais bem aceito (menos controverso) será o modelo de avaliação; Estabelece um domínio de plausibilidade para os impactos (de um nível mais atraente para um nível menos atraente), definido por eliminação dos níveis de impacto (ou opções) que não são admissíveis ou estão fora do contexto; Verifica a independência ordinal do PVF

[16] Grifos pelo autor desta dissertação.

> correspondente. Se for detectada alguma dependência, é necessário reestruturar a família de PV (BANA COSTA; BEINAT 2011, p. 624).

Relacionar um descritor de impactos a um PVF é, em muitos casos, escolher qual das diversas características das opções é a mais adequada para medir os impactos num dado contexto específico (BANA e COSTA; BEINAT, 2011).

Segundo Keeney (1992), existem basicamente três tipos de atributos: atributos naturais ou diretos, construídos e, por último, atributos indiretos ou *proxy*. Os atributos (descritores) diretos ou naturais medem diretamente os efeitos ou impactos em cada PVF. Os atributos (descritores) indiretos ou *proxy* medem indiretamente os efeitos ou impactos nos PVFs, isto é, estes atributos estão ligados à mensuração dos objetivos meios e não dos objetivos fins (PVFs).

Porém, há situações em que não é possível encontrar um descritor de impacto direto ou indireto de um PVF, principalmente devido à sua natureza subjetiva ou pela presença de dependência de julgamentos. Nestes casos deve-se utilizar um descritor construído dentro do contexto específico (KEENEY, 1992).

Segundo Bana e Costa e Beinat (2011, pg. 626), "os descritores construídos podem ser caracterizados pelo número de Pontos de Vista (PV) envolvidos, distinguindo-se descritores unidimensionais e multidimensionais e pelo modo como seus níveis de impacto são descritos (descritor pictórico), verbalmente (escala qualitativa) ou numericamente (índices e fórmulas)". Pode-se ver um exemplo de descritores construídos na Figura 3.8.

Tipo	Contexto	PVF	Descritor
Escala qualitativa unidimen-sional	Avaliação de sítios para uma central eléctrica (Keeney, 1992)	Atitudes públicas	*Apoio explícito:* Nenhuma UP se opõe à central e pelo menos uma UP manifestou apoio explícito. *Neutralidade:* Todas as UP são indiferentes. *Controvérsia:* Uma ou mais UP opõem-se embora nenhuma através de acções organizadas de oposição explícita. Outras UP são neutras ou manifestam apoio. *Oposição explícita:* Exactamente uma UP desenvolve acções organizadas de oposição explícita. As outras UP apoiam, são neutras ou opõem-se mas passivamente. *Forte oposição explícita:* Duas ou mais UP desen-volvem acções organizadas de oposição explícita.
Descritor pictórico	Avaliação das conse-quências de trabalhos num rio no Chile (ver Nardini, 1998, pp. 212-215)	Os impac-tos visuais devidos à diminuição do volume de água de uma cascata.	 Pior ..... Melhor

Tipo	Contexto	PVF	Descritor
Escala bidi-mensional formada por todas as com-binações plausíveis de dois aspectos interligados	Construção de uma nova linha ferroviária para o porto de Lisboa (adaptado de Bana e Costa *et al.*, 2001).	Efeitos sobre o serviço rodoviá-rio para o porto durante a construção de uma nova linha.	*Muito bom:* É possível dividir a construção da nova linha em secções, mantendo a antiga linha em operação. *Bom:* É possível dividir a construção em duas secções apenas, mantendo a antiga linha em ope-ração. *Neutro:* É impossível dividir a construção mantendo em operação a antiga linha. *Mau:* É impossível manter em operação a antiga linha durante a construção da nova linha.

Figura 3.8 - Exemplo de descritores de impactos construídos.
(Fonte: Bana e Costa e Beinat, 2011).

Segundo Bana e Costa e Beinat (2011, pg. 627):

> Escalas qualitativas unidimensionais são conjuntos de descrições verbais de impactos unidimensionais plausíveis; Descritores pictóricos são conjuntos finitos de representações visuais de impactos de referência; Descritores multidimensionais são conjuntos de níveis de impacto multidimensionais que descrevem cenários plausíveis. É útil distinguir entre escalas multidimensionais (discretas) e índices. As primeiras são construídas por meio de descrições individuais de cada um dos seus níveis de impacto multidimensionais, enquanto os últimos são definidos de forma exaustiva por uma fórmula que combina várias dimensões analiticamente.

Um aspecto muito importante que deve ser evitado quando se constrói os descritores é a ambiguidade. Nos casos em que a informação é escassa, o analista deve pedir aos atores que descrevam as diferenças de níveis de impacto da forma mais clara possível, seja na forma de descrições verbais ou pictóricas (BANA e COSTA; BEINAT, 2011).

Em suma, o descritor tem a função de tornar o PVF (objetivo fundamental) mais inteligível, permite a geração de ações de aperfeiçoamento e possibilita a mensuração dos impactos das ações em cada PVF. Estas ações serão analisadas através de uma ordem de preferência, onde serão balizadas entre níveis de referência (BANA e COSTA; BEINAT, 2011).

Na Figura 3.8 apresenta-se um exemplo hipotético de um descritor de impactos[17] com cinco níveis de referência. Para a elaboração da figura, pensou-se num contexto decisório de aquisição de um automóvel. Um critério identificado foi "Ano de Fabricação do Automóvel", sendo mais atrativo o automóvel com menor tempo de fabricação.

O nível de impacto "N_1" foi determinado para o automóvel fabricado há quatro anos ou mais. Este se encontra no nível de atratividade mais baixo. O nível de impacto "N_2" se encontra no nível Neutro, ou seja, é o nível de impacto que possui a mínima atratividade aceitável). O nível de impacto "N_3" se encontra num nível intermediário entre o nível Neutro e o nível Bom, sendo descrito como automóvel fabricado há dois anos.

O nível "N_4" é o nível Bom, isto é, possui nível de impacto considerado satisfatório, sendo um automóvel fabricado há um ano. Já nível "N_5" é o nível com a maior atratividade, estando localizado acima do nível Bom. Este foi descrito para automóveis novos.

[17] Mais exemplos de descritores de impactos balizados por níveis de referência são encontrados na obra de Bana Costa e Beinat (2011).

Níveis de Impacto	Níveis de Referência	Descrição
N_5		Carro **novo**.
N_4	Bom	Carro fabricado há **um ano**.
N_3		Carro fabricado há **dois anos**.
N_2	Neutro	Carro fabricado há **três anos**.
N_1		Carro fabricado há **quatro anos ou mais**.

Figura 3.9 – Descritor de Impactos com cinco níveis de referência.
Fonte: Elaboração própria.

Para Bana e Costa e Beinat (2011, p. 627), existem três razões para recomendar a identificação de dois níveis de referência (neutro e bom) de valor intrínseco no descritor de cada PVF. A primeira razão é que:

> o esforço necessário para identificar os níveis de referência, bom e neutro, contribui significativamente para melhorar a inteligibilidade do PVF. Uma coisa é dizer que uma opção é melhor que a outra num PVF, por exemplo, em preço, outra completamente diferente é especificar o que se entende por um bom preço ou por preço neutro (BANA e COSTA; BEINAT, 2011, p. 627).

A segunda razão para recomendar a identificação dos níveis de referência bom e neutro é que:

> Uma definição explícita de dois níveis de referência, bom e neutro, torna possível objetivar a noção de atratividade intrínseca de cada opção, classificando-as como: Opção muito atrativa, quando é pelo menos tão atrativa quanto o perfil bom em todos os PVF; Opção atrativa, se é pelo menos tão atrativa como o perfil neutro em todos os PVF, mas menos atrativa do que o perfil bom em todos os PVF; Opção não atrativa, se é menos atrativa do que o perfil neutro em todos os PVF (BANA e COSTA; BEINAT, 2011, p. 627).

A terceira razão para recomendar a identificação dos níveis de referência bom e neutro é:

> Definir os dois níveis de referência bom e neutro permite a utilização de um processo de ponderação dos PVF que é simultaneamente válido no quadro teórico da aplicação de um modelo de agregação aditivo e evita as armadilhas dos procedimentos de ponderação clássicos (BANA e COSTA; BEINAT, 2011, p. 627).

A partir da noção de descritores de impactos, tendo estes como referência dois níveis de impactos (bom e neutro), o autor desta dissertação elaborou um exemplo de uma importante propriedade que os candidatos a critérios fundamentais devem seguir: a independência de julgamentos.

Independência de Julgamentos

Para os candidatos a objetivos fins ou PVFs serem considerados como critérios fundamentais no modelo, estes devem obedecer à regra da independência de julgamentos (tanto em relação à preferência ordinal quanto à preferência cardinal) (ENSSLIN *et al.*, 2001).

Segundo Keeney (1992, p. 133):

> o par de atributos $\{X_1, X_2\}$ é preferencialmente independente de outros os atributos X_3, ... , X_n, se a ordem de preferência para as consequências envolvendo apenas as alterações nos níveis de X_1 e X_2 não depende dos níveis nos quais os atributos X_3,... , X_n são fixados. Independência preferencial implica que as curvas de indiferença sobre X_1 e X_2 não dependem de outros atributos (KEENEY, 1992, p. 133).

Em outras palavras, para que o julgamento preferencial ordinal e cardinal de um critério fundamental hipotético "x" seja considerado independente é necessário testar se alterações em outro critério hipotético "y" alteram o julgamento ordinal ou cardinal desse critério fundamental hipotético "x". Ou seja, o julgamento preferencial ordinal e cardinal do critério fundamental hipotético "x" não deve se alterar mediante alterações no critério hipotético "y".

Abaixo segue exemplo de um exemplo de teste de independência de julgamentos[18] sobre uma decisão hipotética, porém muito frequente no cotidiano das pessoas, a escolha de um automóvel. Para tal, foram escolhidos alguns candidatos a critérios para a seleção das opções de automóveis, dentre eles estão o Custo de Aquisição (CA) e o Custo de Manutenção (CM) do automóvel.

Teste de Independência de Julgamentos

[18] Este teste de independência de julgamentos foi um exemplo criado hipoteticamente pelo autor desta dissertação.

Primeiramente começa-se pelo teste de **Independência Preferencial Ordinal Mútua**. Primeiramente quero testar se o julgamento do decisor hipotético quanto à preferência ordinal do custo de aquisição (CA) é independente do custo de manutenção (CM).

O Custo de Aquisição tem como nível NEUTRO o valor de R$ 35 mil e nível BOM de R$ 25 mil. Já o Custo de Manutenção teria como nível NEUTRO o valor de R$3 mil/ano e nível BOM de R$ 1,5 mil/ano. A construção dos descritores de impacto, bem como a especificação dos dois níveis de referência (neutro e bom) destes descritores serão explicitados posteriormente.

Num primeiro exemplo temos: um carro com a combinação 1 (CM R$1,5 mil/ano e CA R$35 mil) e a combinação 2 (CM R$ 1,5 mil/ano e CA R$25mil) e questiona-se qual opção seria preferível para o decisor. A combinação 2 é a escolhida, pois com o mesmo custo de manutenção, a combinação 2 possui um custo de aquisição menor. Portanto, a combinação 2 é preferível à combinação 1.

Num segundo exemplo têm-se a combinação A (CM R$ 3 mil/ano e CA R$ 35 mil) e combinação B (CM R$ 3 mil/ano e CA R$ 25 mil) e questiona-se ao decisor é a combinação preferível. A combinação B é a escolhida, devido ter um custo de aquisição menor do que a outra combinação, mesmo com custo de manutenção igual para ambas as combinações. Assim, a combinação B é preferível à combinação A.

Portanto, o julgamento do decisor referente à preferência ordinal do custo de aquisição (CA) em relação ao custo de manutenção (CM) se mantém inalterada. Isto é, neste exemplo o julgamento do decisor foi pelo menor custo de aquisição mesmo com o custo de manutenção se alterando.

Como estamos tratando do teste de Independência Preferencial Ordinal Mútua, precisamos testar o inverso também, ou seja, se o julgamento do decisor quanto à preferência ordinal do custo de manutenção (CM) é independente do custo de aquisição (CA).

Num terceiro exemplo, temos duas combinações de carros, combinação C (CM R$ 3 mil/ano e CA R$ 35 mil) e combinação D (CM R$ 1,5 mil/ano e CA R$ 35 mil) e questiona-se, novamente, qual opção seria preferível para o decisor. A resposta é a combinação D, pois possuí um custo de manutenção menor do que a combinação C, mantendo-se iguais os custos de aquisição. Dessa forma, a combinação D é preferível à combinação C.

Posteriormente os valores dos Custos de Aquisição (CA) foram abaixados, porém mantiveram-se iguais entre as combinações. Deve-se perguntar ao decisor qual a sua preferência entre a combinação E (CM R$ 3 mil/ano e CA R$ 25 mil) e a combinação F (CM R$ 1,5 mil/ano e CA R$ 25mil). A combinação F foi preferível à combinação E para o decisor.

Portanto, o julgamento do decisor referente à preferência ordinal do custo de manutenção (CM) em relação ao custo de aquisição (CA) se mantém inalterada. Isto é, o julgamento do decisor quanto à preferência ordinal é independente.

Posteriormente se faz o teste da Independência do julgamento do decisor quanto à **preferência Cardinal**. Isto é, testar se o julgamento do decisor quanto à diferença de atratividade entre o custo de manutenção é inalterada ao se modificar e o custo de aquisição. Continua-se com o exemplo anterior.

O decisor é questionado para relatar qual a diferença de atratividade, entre um carro com o Custo de Manutenção (CM) de R$ 1,5 mil/ano e outro de R$ 3 mil/ano, sendo que o Custo de Aquisição é igual para ambos e com valor de R$ 35 mil? O decisor responde, por exemplo, que a diferença de atratividade é moderada.

A mesma pergunta é feita novamente, porém agora com custo de aquisição de R$ 25 mil para ambos os carros. Ao responder essa nova pergunta, o decisor considera que a diferença de atratividade agora é forte. Isto é, quando o custo de aquisição (CA) de um carro passa de R$ 35 mil para R$ 25 mil, o julgamento do decisor quanto à preferência cardinal do custo de manutenção se alterou.

Neste caso, não é necessário fazer este teste na direção inversa, pois em uma direção já se constatou que os julgamentos do decisor quanto à preferência cardinal não são independentes. Em suma, para o exemplo acima (escolha de um automóvel) estes dois custos devem ser considerados em conjunto, ou seja, devem ser considerados como um critério único. A partir destes testes serão identificados os critérios relevantes do modelo.

Após a construção dos descritores de impacto para cada PVF, deve-se proceder à fase de avaliação do modelo.

3.3.3. Fase de Avaliação do modelo multicritério

A fase de avaliação dentro do processo de apoio multicritério à decisão é a fase em que se avaliam os desempenhos das alternativas frente aos critérios por meio de um método de avaliação multicritério. Keeney (1992) afirma que há vários modelos matemáticos de avaliação de alternativas, sendo que os mais usados são os modelos aditivos e multiplicativos. Dentre esses vários modelos encontra-se o Processo Sóciotécnico MACBETH de apoio multicritério à decisão. Será focada nesta seção a Fase de Avaliação deste processo específico.

A fase de avaliação do processo sócio-técnico MACBETH compreende as etapas relacionadas à:

i) Construção de uma função de valor sobre cada descritor de impacto;

ii) Atribuição de constantes de escala ("ponderação"); e,

iii) Análises de sensibilidade e robustez.

i. Função de Valor

A função de valor é uma ferramenta aceita pelos decisores para representar suas preferências e é utilizada para ordenar a intensidade de preferência entre pares de níveis de impacto ou ações potenciais (KEENEY; RAIFFA, 1993).

As funções de valor são usadas para "avaliar o desempenho (*performance*) das alternativas contra critérios individuais, juntamente com informações 'inter-critérios' (ponderação) refletindo a importância relativa dos diferentes critérios, para gerar uma avaliação global de cada alternativa indicada pelas preferências dos decisores" (BELTON; STEWART, 2002, p. 119).

Segundo Belton e Stewart (2002), a mais simples, porém mais usada forma de função de valor é o **modelo aditivo**, conforme Fórmula 3.1.

Modelo Aditivo[19]

[19] É importante ressaltar que para que o modelo aditivo (ou multiplicativo) seja apropriado, os critérios devem satisfazer a condição de independência preferencial descrito acima. Em resumo, "a condição de independência preferencial declara que os

$$V(a) = \sum_{i=1}^{m} w_i v_i\,(a) \qquad \textbf{[3.1]}$$

onde,

- **V(a)** é o valor global da alternativa "a";
- $\mathbf{v_i(a)}$ é o valor ("value score") refletindo a "performance" (desempenho) da alternativa "a" no critério "i";
- $\mathbf{w_i}$ é a constante de escala (grau de preferência) indicada para o critério "i".

A partir do momento em que a estrutura inicial do modelo e o conjunto de alternativas para avaliação estão identificados, o passo a seguir é a extração da informação necessária ao modelo. Existem dois tipos de informação, informação intra-critérios e informação inter-critérios ou, alternativamente, pontuação e ponderação (*scoring and weighting*).

Pontuação (*scoring*) é o processo de avaliação de valores derivados do tomador de decisão a partir do desempenho das alternativas em função do critério em foco, ou seja, a avaliação das funções parciais de valores, $\mathbf{v_i(a)}$, no modelo aditivo (BELTON; STEWART, 2002). Se os critérios estão estruturados em uma árvore de valores, então as alternativas devem ser pontuadas ou mensuradas contra cada um dos critérios de nível inferior da árvore de valores (critérios do lado direito ou inferior da árvore de valores).

Estes valores necessitam ser mensurados em uma escala de intervalo de medidas, isto é, uma escala na qual a diferença entre pontos é o fator importante (BELTON; STEWART, 2002). Para construir uma escala de valores é necessário que sejam definidos dois níveis de referência e alocar valores numéricos para estes pontos. Estes níveis de referência são frequentemente considerados como sendo a parte inferior e superior da escala, ao qual são atribuídos valores, tais como 0 e 100, mas outros pontos de referência (e outros valores) também podem ser usados. Os pontos mínimo aceitável e máximo desejável na escala podem ser definidos de duas maneiras, através de uma escala local ou uma escala global. Belton e Stewart (2002) apresentam as definições para escala local e global.

A Escala Local:

"trade-offs" que o decisor está disposto a aceitar entre quaisquer dois critérios não devem ser dependentes de qualquer outro critério" (BELTON; STEWART, 2002, p. 120-121).

> é definida por um conjunto de alternativas em consideração. A alternativa que se mostra melhor em um determinado critério é atribuída uma pontuação de 100 e aquela que se mostra pior é atribuída uma pontuação de 0. Todas as demais alternativas receberão pontuações intermediárias, que refletem o seu desempenho relativo a estes dois pontos finais (BELTON; STEWART, 2002, p. 121).

A Escala Global,

> é definida por referência ao conjunto mais amplo de possibilidades. Os pontos finais podem ser definidos pelo desempenho ideal e pior concebidos no critério particular, ou pelo desempenho melhor e pior que poderia ocorrer realisticamente. A definição de uma escala global requer mais trabalho do que uma escala local. No entanto, tem as vantagens de que ela é mais geral do que uma escala local e que pode ser definida antes da consideração de alternativas específicas. Esta última consideração também significa que é possível definir os pesos dos critérios antes da consideração de alternativas. Outra abordagem para a definição de uma escala global é descrita por Bana e Costa e Vansnick (1999) que especifica os pontos de referência, descrevendo níveis de desempenho "neutro" e "bom". A utilização pontos de referência centrais em vez de extremos pode proteger contra imprecisões resultantes por causa de possível não linearidade em valores que ocorrem em pontos extremos, um fator que é particularmente importante na avaliação dos pesos (BELTON; STEWART, 2002, p. 121).

Salienta-se aqui que o processo sóciotécnico MACBETH de apoio multicritério à decisão, baseado no pensamento focado no valor (KEENEY, 1992), trabalha com valores mensurados em escala de intervalo global. A forma de mensuração através de escala local não condiz com os pressupostos do pensamento focado no valor.

A fase de avaliação de modelos multicritério requer que os tomadores de decisão avaliem a força relativa da preferência entre os diferentes resultados. Isto pode ser feito através de duas formas: classificação direta ou por meio de escalas semânticas interpretadas quantitativamente (BELTON; STEWART, 2002). O processo sóciotécnico MACBETH de apoio multicritério à decisão, instrumento utilizado nesta dissertação, trabalha com a utilização de escalas semânticas interpretadas quantitativamente. Portanto somente será focado nesta dissertação este tipo de procedimento.

Escalas semânticas interpretadas quantitativamente

A abordagem MACBETH, que será utilizada neste trabalho, auxilia a construção de funções de valor derivadas de julgamentos qualitativos, isto é, não numéricos, sobre a diferença

de atratividade entre dois níveis de desempenho da escala. Desta forma, "MACBETH evita a dificuldade (VON WINTERFELDT; EDWARDS, 1986) ou mal-estar cognitivo (FASOLO; BANA e COSTA, 2009) experimentado por alguns avaliadores quando expressam as decisões de suas preferências numericamente" (SANCHEZ-LOPEZ; BANA e COSTA, 2009, p. 10).

Esta abordagem supre o problema de como construir um modelo quantitativo de valores baseado em diferentes julgamentos qualitativos ou verbais, que facilita o caminho para a modelagem das preferências ordinais para cardinais, ou seja, analisando se há inconsistência de julgamentos e oferecendo sugestões para continuar o processo (BANA COSTA *et al.*, 2003).

Isto é, MACBETH extrai informações de preferências sob a forma de julgamentos qualitativos sobre a diferença de atratividade entre cada dois níveis de desempenho ("neutro e bom"). O avaliador julga qualitativamente o quão grande essa diferença de atratividade é, utilizando uma das sete categorias semânticas propostas pela abordagem MACBETH: nulo, muito fraco, fraco, moderado, forte, muito forte e extremo (BANA e COSTA *et al.*, 2003).

O sistema computacional de apoio à decisão M-MACBETH (BANA e COSTA *et al.*, 2003), que implementa a abordagem MACBETH, permite a utilização de várias categorias semânticas ao mesmo tempo, tornando possível ao decisor expressar seus julgamentos de forma semântica. As respostas semânticas assim expressas são inseridas dentro da matriz de julgamentos MACBETH, preenchendo as células à direita da diagonal principal da matriz, conforme Figura 3.10.

Cada uma destas categorias semânticas é representada (quantitativamente) por um intervalo de valores reais (delimitado no MACBETH por *threshold*). Estes *thresholds* constituem as funções (escalas) de valor. Na Figura 3.10, a escala de valor está apresentada na coluna à extrema direta, nomeada como "Escala atual".

‹ 3 ›	Bom	RDS	Parque Flexível	Neutro	Parque Atual	Escala atual
Bom	nula	moderada	mod-fort	forte	mt. forte	100
RDS		nula	positiva	positiva	mt. forte	65
Parque Flexível			nula	positiva	moderada	17
Neutro				nula	moderada	0
Parque Atual					nula	-66

Figura 3.10 – Exemplo de uma Matriz de Julgamentos MACBETH.

Adiante, se faz necessário atribuir constantes de escala ao modelo, isto é, determinar os coeficientes de ponderação (pesos).

ii. Constantes de Escala

É evidente que em uma avaliação nem todos os critérios tem a mesma constante de escala (coeficiente de ponderação), sendo assim, é desejável incorporar algum cálculo para se mensurar estas diferentes constantes de escala no modelo. Segundo Lourenço (2002, p. 8), "o fato de os coeficientes de ponderação do modelo aditivo serem taxas de substituição que operacionalizam a noção de compensação, pressupõe que a sua determinação seja feita com referência às escalas de impactos dos critérios". Isto é, como os "pesos" são taxas de substituição, a sua determinação terá de ser feita com referência às escalas de impactos.

Caso contrário, os pesos se tornam arbitrários e não fazem sentido no âmbito aditivo, como quando determinado diretamente por referência à noção psicológica e intuitiva de importância relativa, ignorando a noção de "trade-offs" de valor nos modelos de agregação aditiva. Keeney (1992, p. 147-148) refere-se a este como sendo o erro crítico mais comum.

Bana e Costa, Antunes Ferreira e Vansnick (1995) declaram que os procedimentos de ponderação teoricamente "corretos" utilizam respostas dos tomadores de decisão a questões que demandam da parte destes a comparação de alternativas de referência baseadas em dois níveis de referência. Sejam eles os melhores e piores níveis de impacto segundo os vários critérios ou os

níveis "bom" e "neutro", ou quaisquer outros dois desde que suficientemente distintos (LOURENÇO, 2002).

Usualmente, três procedimentos de ponderação são comumente utilizados na literatura, porém somente um foi selecionado para análise nesta dissertação. Será apresentado aqui somente o procedimento de ponderação MACBETH. Para maiores detalhes sobre os outros dois procedimentos de ponderação, ver Belton e Stewart (2002, cap. 5) e Lourenço (2002).

i. **"swing weight procedure"** - de von Winterfeldt e Edwards (1986);
ii. **"trade-off procedure"** - de Keeney e Raiffa (1976);
iii. **"MACBETH"** - de Bana e Costa e Vansnick (1997 e 1999), por exigir juízos de valor cardinais.

Procedimento de Ponderação MACBETH

O procedimento de ponderação MACBETH de Bana Costa e Vansnick (1997; 1999) apresenta uma forma de ponderação diferente da que é comum à maior parte dos métodos, pois ao invés de pedir ao decisor para expressar juízos quantitativos, pede-se para este se expressar em termos qualitativos, o que é substancialmente mais fácil para o decisor sem que se percam o rigor e consistência científicos.

A avaliação qualitativa do decisor é traduzida pelas respostas a questões em que lhe são pedidos julgamentos sobre diferenças de atratividade entre pares de alternativas fictícias e, caso as respostas do decisor sejam consideradas consistentes por meio de formas de validação integrantes do método, obtêm-se valores para os coeficientes de ponderação dos pontos de vista (BANA e COSTA; VANSNICK, 1997; 1999)

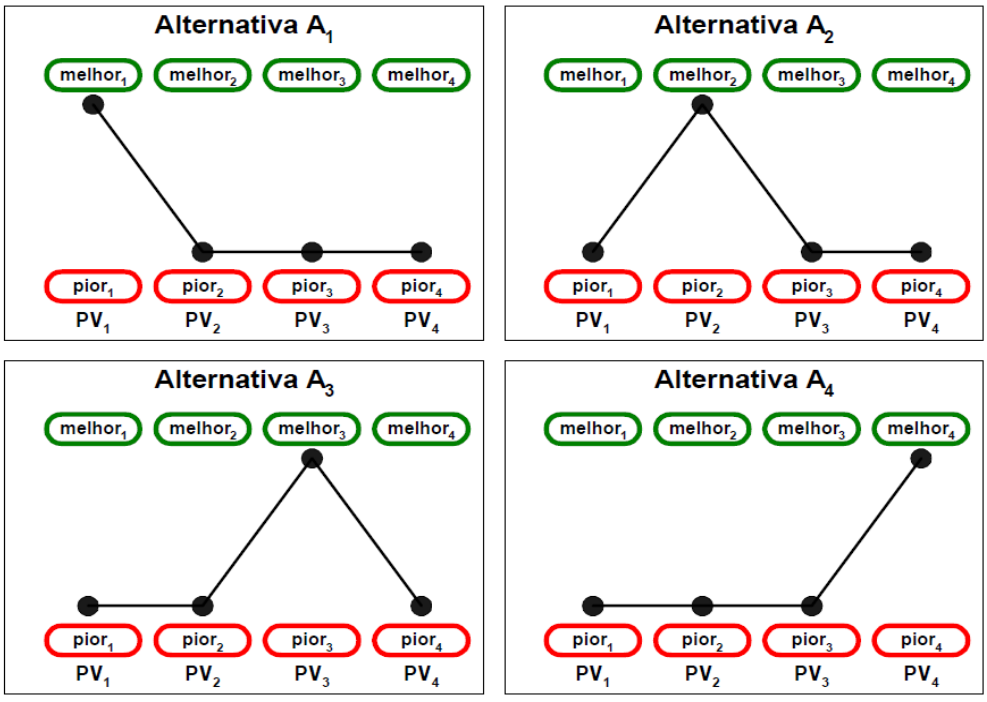
Para ilustrar, será utilizada aqui uma síntese do exemplo de ponderação MACBETH encontrada em Lourenço (2002) [20]. Nesse exemplo de demonstração do procedimento de ponderação MACBETH, adotou-se como referência os níveis "pior" e "melhor" segundo cada critério, o que corresponde respectivamente aos valores 0 e 100. No entanto, como já mencionado

[20] LOURENÇO (2002, p. 23-28).

anteriormente, poderiam ter sido adotados quaisquer outros dois níveis de referência distintos (como por exemplo, "neutro" e "bom").

Considere-se um problema de decisão onde, após a fase de estruturação, chegou-se à conclusão que todas as alternativas deveriam ser avaliadas tendo em conta quatro pontos de vista fundamentais. Numa **primeira fase**, cria-se um número de alternativas fictícias igual ao número de pontos de vista mais um, apresentando quatro dessas alternativas a melhor classificação segundo um determinado ponto de vista e a pior classificação em todos os restantes pontos de vista (sem repetições) e uma quinta alternativa classificada nos piores níveis em todos os pontos de vista (ver Figura 3.11).

Em seguida ordenam-se as alternativas por ordem decrescente de atratividade global.



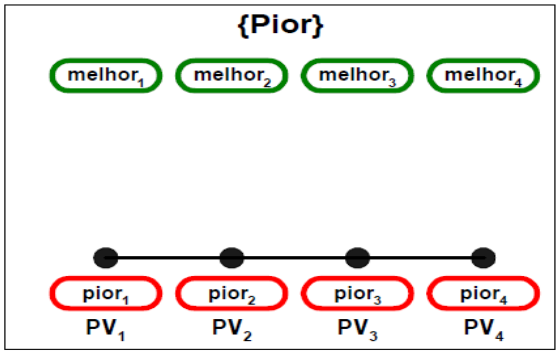


Figura 3.11 – Alternativas Fictícias A_1, A_2, A_3, A_4 e {Pior}.
(Fonte: Lourenço, 2002, p. 24).

Na **segunda fase**, para todo o par de alternativas (x, y) com "x" mais atraente (preferível) do que "y", é pedido ao decisor para exprimir juízos qualitativos sobre a diferença de atratividade entre x e y (LOURENÇO, 2002). Ou seja, é pedido a esse decisor para escolher, do conjunto de seis afirmações semânticas que se apresentam em seguida, aquela que ele considera como mais adequada ao seu julgamento, isto é, a diferença de atratividade entre x e y é **muito fraca**; **fraca**; **moderada**; **forte**; **muito forte**; e, **extrema**.

Para tomar as respostas do decisor, preenche-se uma matriz triangular superior, a matriz de julgamentos de diferenças de atratividade (Figura 3.12) onde as linhas e colunas correspondem às alternativas fictícias (colocadas por ordem de atratividade decrescente). No exemplo de Lourenço (2002) é suposto que da primeira fase resultou a seguinte ordenação:

A_2 > A_3 > A_1 > A_4 > {Pior}, onde $A_2 > A_3$ indica que A_2 é mais atraente (preferível) que A_3 e assim por diante.

Portanto, a matriz de julgamentos de diferenças de atratividade é apresentada na Figura 3.12, sendo a ordem de atratividade dos julgamentos decrescente em linha (da esquerda para a direita) e em coluna (de cima para baixo).

	A_2	A_3	A_1	A_4	{Pior}
A_2		muito fraca	moderada	forte	extrema
A_3			fraca	forte	muito forte
A_1				moderada	forte
A_4					forte
{Pior}					

Figura 3.12 - Matriz de Julgamentos de Diferenças de Atratividade.
(Fonte: Lourenço, 2002, p. 25).

Com base destes julgamentos, a abordagem MACBETH verifica se é possível associar a cada alternativa "x" um valor v(x) de tal forma que **v(x) > v(y)**, se e somente se "x" é mais atraente que "y" **(Condição 1)** (LOURENÇO, 2002).

Mas também, se a diferença de atratividade entre "x e y" é maior do que a diferença de atratividade entre "w" e "z", então **v(x) - v(y) > v(w) - v(z) (Condição 2)** (LOURENÇO, 2002).

No caso dos juízos apresentados na figura acima, tem de se ter **v(A3) - v(A4) > v(A2) - v(A1)** porque a diferença de atratividade entre A3 e A4 foi julgada superior à diferença de atratividade entre A2 e A1 (diferença forte num caso e moderada no outro respectivamente) (LOURENÇO, 2002).

Passando a informação da Figura 3.12 para a aplicação no *software* M-MACBETH (BANA e COSTA; VANSNICK, 1997) e depois de instruir o software para gerar resultados, obtiveram-se os coeficientes de ponderação indicados na coluna *Current scale*, que se pode visualizar à direita na Figura 3.13.

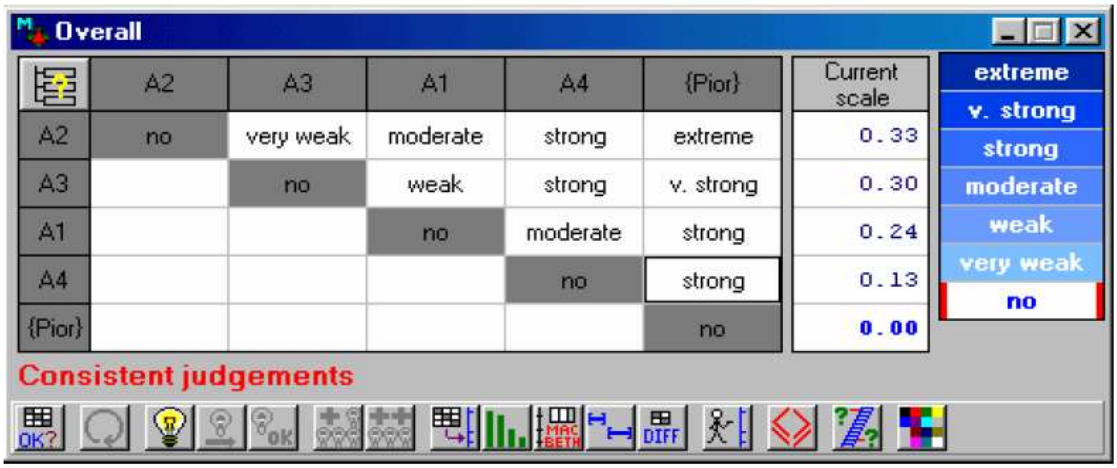


Figura 3.13 – Exemplo aplicado ao software M-MACBETH.
(Fonte: Lourenço, 2002, p. 27).

Os valores obtidos para as alternativas fictícias A_2, A_3, A_1 e A_4, indicam respectivamente os valores dos coeficientes de ponderação (pesos) dos pontos de vista PV_2, PV_3, PV_1 e PV_4 que representam os julgamentos de diferença de atratividade expressos pelo agente de decisão. É importante ressaltar que o programa M-MACBETH testa passo a passo a consistência dos julgamentos inseridos na matriz e, em caso de inconsistência, oferece ao usuário sugestões para ultrapassá-la (LOURENÇO, 2002).

Após a conclusão do processo de obtenção de valores globais para as alternativas em estudo, isto é, quando se agregarem os valores dos critérios e subcritérios ponderados pelos respectivos coeficientes de ponderação (fatores de escala) utilizando o modelo aditivo hierárquico, o próximo passo será estudar os efeitos de variações nesses fatores de escala para que possa ser validada a sensibilidade e a robustez dos resultados obtidos (LOURENÇO, 2002).

3.3.4. Análises de Sensibilidade, Robustez e Elaboração de Recomendações

Devido às informações incertas e à imprecisão dos dados inerentes a um processo sóciotécnico de tomada de decisão multicritério, se faz necessária uma análise da sensibilidade e robustez do modelo aditivo utilizado.

Análise de Sensibilidade

Segundo Bana e Costa *et al.* (2012, p. 377), "os tomadores de decisão estão frequentemente preocupados com a estabilidade dos resultados no modelo de valor aditivo". Portanto, a análise de sensibilidade se torna imprescindível para os *stakeholders*. Esta análise é feita para qualquer um dos pesos para o qual o decisor não está completamente seguro. Esta análise permite que o decisor veja como uma mudança em qualquer um dos pesos afetaria o resultado global do modelo (BANA COSTA *et al.*, 2012).

Na obra de Bana e Costa *et al.* (2012, p. 377-380) contém um exemplo de análise de sensibilidade e robustez. Este estudo foi desenvolvido para a Agência Nacional de Comunicações (ANACOM) de Portugal, em 2007. O intuito era de analisar propostas para concessão de licenças para execução de serviços de utilidade pública de qualidade em Portugal. Três empresas responderam a chamada de propostas, sendo que estas propostas foram nomeadas em "A", "B", "C". Foram definidos três critérios para avaliar essas propostas, a saber: Adequação, Execução e Preço.

A Figura 3.14 sintetiza a tabela de pontuação e pesos inerentes a esse modelo de avaliação multicritério. É importante frisar que, neste estudo, foi utilizada a abordagem MACBETH.

Propostas	Pontuações de Valor ("Value Scores")			
	Adequação	Execução	Preço	Global
C	100	130	27	92.90
B	33	60	101.5	53.45
A	33	40	111	50.35
Pesos	0.55	0.25	0.20	

Figura 3.14 – Tabela de Pontuação e Pesos.
(Fonte: Bana e Costa *et al.,* 2012, p. 378).

Para a análise da sensibilidade do modelo, é analisado se a melhor proposta mudaria devido a pequenas variações do peso de um critério, por exemplo, o critério preço.

O gráfico da análise de sensibilidade (Figura 3.15) nos mostra que a proposta C permanece preferível mesmo quando há uma alteração de 20% para 46,9% no peso do critério

"preço". Isto é, quando o peso do critério "preço" é inferior a 46,9%, a proposta C é globalmente mais atrativa; qualquer alteração igual ou superior a 47%, no peso do critério "preço", a proposta C não será a proposta globalmente mais atrativa.

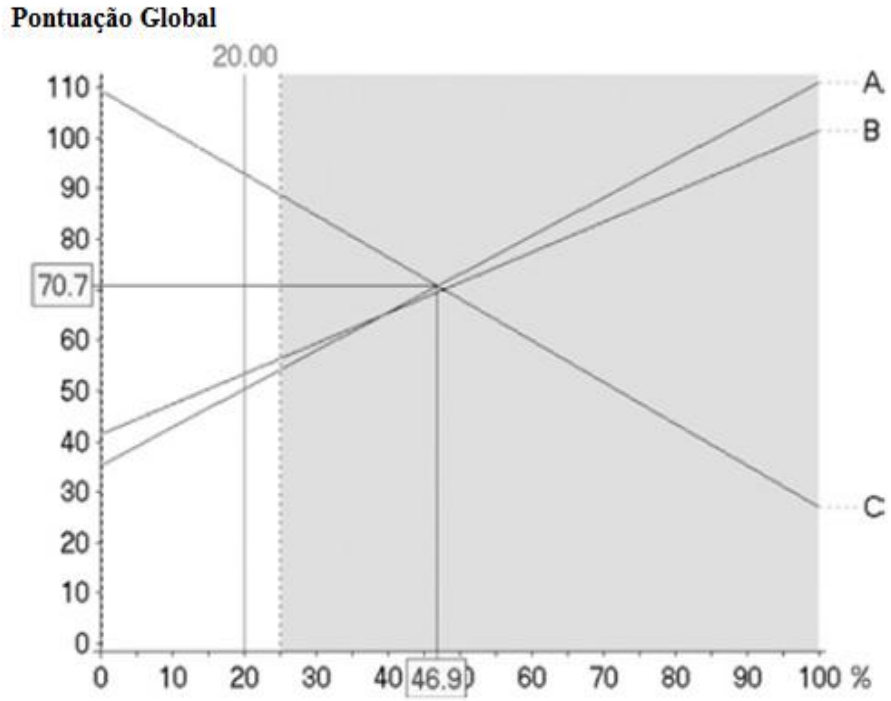


Figura 3.15 - Análise de Sensibilidade.
(Fonte: Bana e Costa *et al*., 2012, p. 378).

Pode-se ver também, na figura acima, que o limite superior para alterações no peso do critério "preço" é por volta de 25, sendo compatível com os julgamentos dos decisores. Isto é, no modelo o peso do critério "preço" é de 20 (Figura 14) e o limite superior de alterações de peso neste critério é de 25, para que não se altere os julgamentos dos tomadores de decisão.

Análise de Robustez

A tomada de decisão envolve informação escassa, imprecisa ou incerta. Portanto, se torna útil analisar que conclusões robustas se podem extrair do modelo para níveis variados de escassez, imprecisão ou incerteza na informação (BANA COSTA *et al.*, 1997). Ou seja, é interessante analisar quais conclusões podem ser tiradas em face de informações somente

ordinais ou pré-cardinais intra-critérios (pontuação, "scores") e inter-critérios (pesos). Esta análise é chamada de **análise de robustez**.

Novamente é frisado que será utilizada, neste estudo, a abordagem sóciotécnica MACBETH de apoio multicritério à decisão. Para exemplificar a análise de robustez, utilizaremos o exemplo de Bana Costa *et al.* (2012, p. 379-380).

Neste exemplo, se consideram "x" e "y" quaisquer duas opções. É dito que "x" é globalmente mais atrativo do que "y" quando, $k_1v_1(x) + k_2v_2(x) + k_3v_3(x) > k_1v_1(y) + k_2v_2(y) + k_3v_3(y)$, para todas as escalas de valor v_1, v_2, v_3, e todos os pesos k_1, k_2, k_3 compatíveis com a informação especificada (ordinal, pré-cardinal ou cardinal). Algumas comparações podem ser feitas calculando, para cada par de opções (x, y), o valor mínimo **[m(x, y)]** e o valor máximo **[M(x, y)]** da diferença entre $[k_1v_1(x) + k_2v_2(x) + k_3v_3(x)]$ e $[k_1v_1(y) + k_2v_2(y) + k_3v_3(y)]$.

Daí podem surgir três situações:

- se $\mathbf{m(x, y) \geq 0}$ e $\mathbf{M(x, y) > 0}$, então "x" é globalmente mais atrativo do que "y";
- se $\mathbf{m(x, y) < 0}$ e $\mathbf{M(x, y) \leq 0}$, então "y" é globalmente mais atrativo do que "x";
- se $\mathbf{m(x, y) < 0}$ e $\mathbf{M(x, y) > 0}$, então nenhuma das duas opções é mais atrativa do que outra.

As duas primeiras são situações de "dominância aditiva", e a terceira situação é de "incomparabilidade" (BANA e COSTA; VINCKE, 1995).

Agora, se volta ao exemplo da Agência Nacional de Comunicação (ANACOM) de Portugal, para exemplificar a análise de robustez. Será analisado se a proposta mais atrativa (proposta C) permanece a mesma se se levarem em conta simultaneamente:

i. somente informação pré-cardinal extraída dos critérios "adequação" (Cr_1) e "execução" (Cr_2), (isto é, os conjuntos de julgamentos MACBETH de diferença de atratividade);

ii. a informação cardinal (função de valor) no critério "preço" (Cr_3), que conduz a pontuação de valor $v_3(A) = 111$, $v_3(B) = 101{,}5$ e $v_3(C) = 27$.

iii. a informação cardinal de pesos (isto é, os julgamentos de pesos), que conduz aos pesos $k_1 = 0{,}55$, $k_2 = 0{,}25$ e $k_3 = 0{,}20$.

A Figura 3.16 revela que quando a informação de valor de (a), (b) e (c) é selecionada simultaneamente, a proposta C se mostra globalmente mais atrativa do que as propostas A e B, ou

seja, C domina aditivamente A e B. No entanto, não é possível determinar robustamente nenhuma das duas propostas A e B, pois elas são incomparáveis, ou seja, não se pode considerar qual proposta é mais atrativa do que outra.

→	C	B	A
C	=	⊕	⊕
B		=	?
A			=

Figura 3.16 - Análise de Robustez.
(Fonte: Bana e Costa *et al.,* 2012, p. 379).
("⊕" significa dominância aditiva e "?" significa incomparabilidade).

Isto pode ser visto de outra maneira, de acordo com Bana e Costa *et al.* (2012, p.380). "C" domina aditivamente "A" e "B" porque:

$$0{,}55v_1(C) + 0{,}25v_2(C) + 0{,}20 \times 27 > 0{,}55v_1(A) + 0{,}25v_2(A) + 0{,}20 \times 111 \text{ e},$$
$$0{,}55v_1(C) + 0{,}25v_2(C) + 0{,}20 \times 27 > 0{,}55v_1(B) + 0{,}25v_2(B) + 0{,}20 \times 101{,}5$$

A e B são incomparáveis porque existem pelo menos duas escalas de valor v_1 e u_1 e duas escalas de valor v_2 e u_2 compatíveis com a informação pré-cardinal no critério (Cr_1) e (Cr_2) respectivamente (BANA E COSTA *et al.*, 2012).

$$0{,}55v_1(A) + 0{,}25v_2(A) + 0{,}20 \times 111 < 0{,}55v_1(B) + 0{,}25v_2(B) + 0{,}20 \times 101{,}5 \text{ e},$$
$$0{,}55u_1(A) + 0{,}25u_2(A) + 0{,}20 \times 111 > 0{,}55u_1(B) + 0{,}25u_2(B) + 0{,}20 \times 101{,}5$$

Bana e Costa *et al.* (2012, p. 380) adicionam mais:

- se $v_1(A) = 33$, $v_1(B) = 33$, $v_2(A) = 40$ e $v_2(B) = 60$, têm-se:

$$0{,}55v_1(A) + 0{,}25v_2(A) + 0{,}20 \times 111 = 50{,}35 \text{ e},$$

$0{,}55v_1(B) + 0{,}25v_2(B) + 0{,}20 \times 101{,}5 = 53{,}45.$

- se, no entanto, $u_1(A) = 33$, $u_1(B) = 33$, $u_2(A) = 40$ e $u_2(B) = 45$, têm-se:

$0{,}55u_1(A) + 0{,}25u_2(A) + 0{,}20 \times 111 = 50{,}35$ e,
$0{,}55u_1(B) + 0{,}25u_2(B) + 0{,}20 \times 101{,}5 = 49{,}70$

Em suma, a diferença principal entre a análise de sensibilidade e a análise de robustez é que a análise de sensibilidade varia um parâmetro por vez no modelo, isto é, esta análise permite que o decisor veja como uma mudança em qualquer um dos parâmetros afetaria o resultado global do modelo. Já a análise de robustez varia mais de um parâmetro simultaneamente, isto é, esta análise permite verificar se a proposta mais atrativa do modelo permanece inalterada se se levarem em conta simultaneamente vários parâmetros.

Elaboração de Recomendações

Após as análises de sensibilidade e robustez, o facilitador que conduziu o processo sócio-técnico MACBETH de apoio multicritério à decisão está apto para sugerir recomendações de ações ou políticas aos tomadores de decisão e todos os *stakeholders* envolvidos no processo

.

CAPÍTULO 4 – O PROCESSO SÓCIOTÉCNICO MACBETH DE APOIO MULTICRITÉRIO À DECISÃO APLICADO À COMUNIDADE DO MARUJÁ, NO VALE DO RIBEIRA – SP.

A abordagem sócio técnica MACBETH possui quatro fases ou etapas principais (Figura 2), a saber: a) análise do contexto de decisão e identificação do problema; b) estruturação do modelo; c) avaliação do modelo multicritério; d) Fase de análise de sensibilidade e recomendações.

O analista de decisão deve entender primeiramente o vocabulário do ambiente de estudo e a estrutura da organização ou instituição envolvida. Posteriormente o analista deve identificar quem são os decisores e quais são os seus valores (VON WINTERFELDT; EDWARDS, 1986).

4.1. Fase de Análise do Contexto de Decisão e Identificação do Problema

Para a identificação do contexto de decisão e identificação do problema foi feita uma reunião no dia 26 de Abril de 2012 com sete moradores da comunidade do Marujá e a equipe técnica que conduziria o processo MACBETH. A equipe técnica contou com a participação dos profs. Dr. Ademar Ribeiro Romeiro (UNICAMP), Dr. Paulo Antonio de Almeida Sinisgalli (USP), o facilitador Ranulfo Paiva Sobrinho (doutorando UNICAMP) e o auxiliar do facilitador (e também autor deste trabalho) Lucas Ferreira Lima (mestrando UNICAMP).

Nesta reunião os moradores do Marujá apresentaram a situação atual da comunidade do Marujá, incluindo alguns problemas internos e com instituições externas (Figura 4.1).

Figura 4.1: Reunião entre os moradores da comunidade e a equipe técnica.

Foi apresentado a esses moradores um instrumento eficaz que os auxiliaria na reorganização da comunidade, por meio da identificação dos objetivos fundamentais da comunidade para o futuro. Então, o processo sóciotécnico de apoio multicritério à decisão foi apresentado de uma maneira clara e compreensível. O intuito era buscar consentimento e aceitação da comunidade para que este processo fosse realizado. Todos participantes da reunião concordaram que esse processo era necessário à comunidade.

Durante a reunião cada um dos participantes opinou, questionou livremente e no final decidiu-se que o ideal seria que o processo de estruturação fosse construído em grupos de faixas etárias, isto é, com reunião primeiramente com as crianças e jovens (podendo participar alguns adultos), devido ao horário de aula dos mesmos; outra reunião somente com adultos; e por fim, uma reunião envolvendo todas as faixas etárias para que conjuntamente construíssem quais seriam os valores, preocupações e anseios da comunidade do Marujá para o futuro.

Ficou acordado a data de início das atividades, ocorrendo no dia 10 de maio a reunião com o grupo de crianças e jovens; dia 11 de maio de 2012 a reunião com o grupo de adultos; e, no dia 12 de maio a reunião com todos envolvidos no processo, crianças, jovens e adultos.

4.2. Fase de Estruturação

A diretoria da Associação de Moradores do Marujá (AMOMAR) se comprometeu a convidar, pessoalmente, todos os moradores da comunidade do Marujá para participarem das atividades (Figura 4.2).

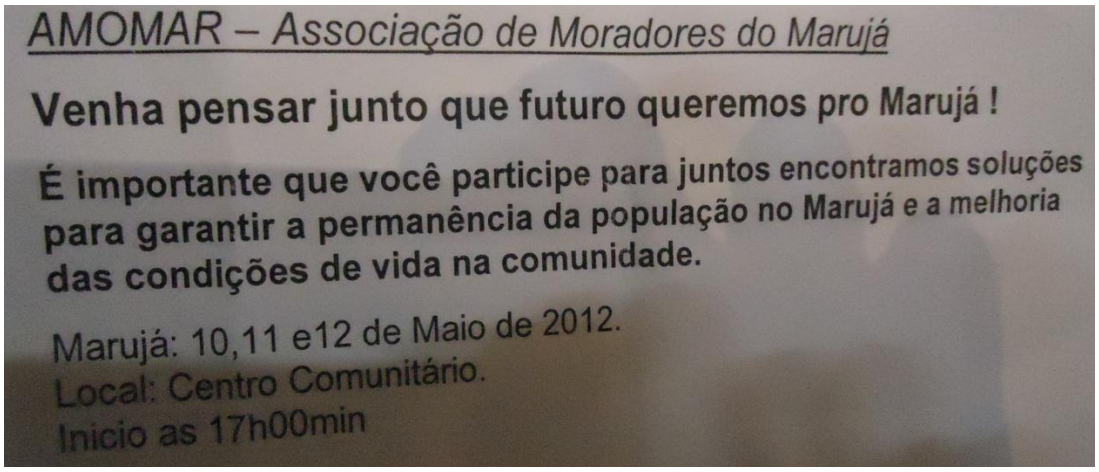


Figura 4.2 – Convite da AMOMAR aos moradores da comunidade.

Para a identificação dos valores, preocupações ou pontos de vista foi utilizado o processo de Conferência de Decisão - *Decision Conferencing* (ver PHILLIPS, 1990; PHILLIPS; BANA e COSTA, 2007). Este processo ocorreu no Centro Comunitário da comunidade e a sala de reunião foi organizada com o "layout" mostrado na Figura 4.3.

Reuniões dias 10 e 11 de maio de 2012 (Crianças e Jovens)

A primeira reunião ocorreu no dia 10 de maio de 2012 no período da tarde e continuou no dia seguinte às 14 horas. Nesta reunião participaram 26 pessoas, sendo 20 participantes na faixa etária de 11 a 19 anos, 6 pessoas na faixa etária de 20 a 34 anos (Figura 4.3). No início desta reunião foi passada uma lista de presença para todos os participantes assinarem. Estes foram informados sobre os objetivos do trabalho, a forma como seria conduzido o processo, e por fim,

foram convidados a manifestar suas dúvidas. Após todos terem compreendido, o processo teve início.

Figura 4.3 – Reunião dia 10 e 11 de maio de 2012 (Crianças e jovens).

A cada um dos participantes foi dado um conjunto de cartões de cartolina e uma caneta de cor igual a todos, e sem se identificarem, foram instruídos a escrever em cada 'post-it' o que eles consideravam importante para a comunidade do Marujá no futuro. Eles foram incitados a não se bloquearem com relação a nenhuma ideia e não se limitarem a quantidade de "post-its", isto é, eles estavam livres para escrever qualquer ideia (Figura 4.4). Foi dado um tempo flexível de 20 minutos para que pudessem pensar e escrever. Visto que se tratava da primeira vez que os participantes vivenciavam essa experiência, o tempo de 20 minutos foi insuficiente, estendendo-se para, aproximadamente, 40 minutos.

Figura 4.4 – Grupo de jovens no processo de estruturação.

Em seguida, cada participante foi à frente da sala, leu os seus "post-its" e colaram em um painel em branco feito de isopor (Figura 4.5), de uma forma que eles formaram grupos de preocupações ou áreas de interesse similares, isto é, formaram-se "clusters" de preocupações ou áreas de interesse similares, conforme Figura 4.6.

Figura 4.5 – Jovem colando seu "post-it" no painel.

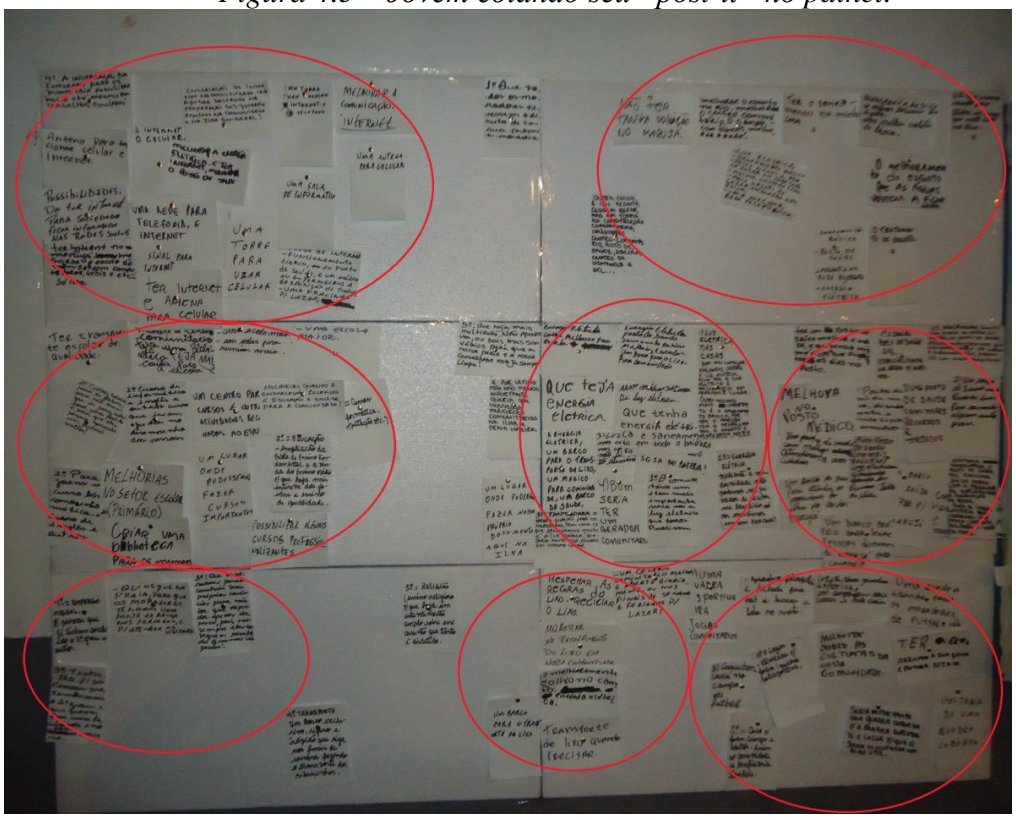


Figura 4.6 – Quadro de preocupações e anseios dos jovens agrupados por áreas de interesse.

A partir da leitura e agrupamento de todos os “post-its”, todos participantes foram à frente da sala, explicaram o que entendiam por cada um dos “post-its” e retiraram da parede os “post-its” semelhantes. Esta etapa favorece uma análise mais enxuta e concisa do processo.

No dia 11 de maio de 2012 uma vez que os ‘post-it’ já estavam inseridos no painel, os participantes avaliaram novamente suas ideias, reagruparam-nas, bem como, as escreveram na forma de objetivos (Figura 4.7). Uma vez que estavam satisfeitos por constatar que suas preocupações e desejos quanto ao futuro do Marujá estavam contemplados, os mesmos foram convidados a participar na reunião do dia 12 de maio, para expor suas ideias e ouvir as que surgiram na reunião com os adultos. Ao final, foram despendidas aproximadamente 9 horas de trabalho nas duas reuniões.

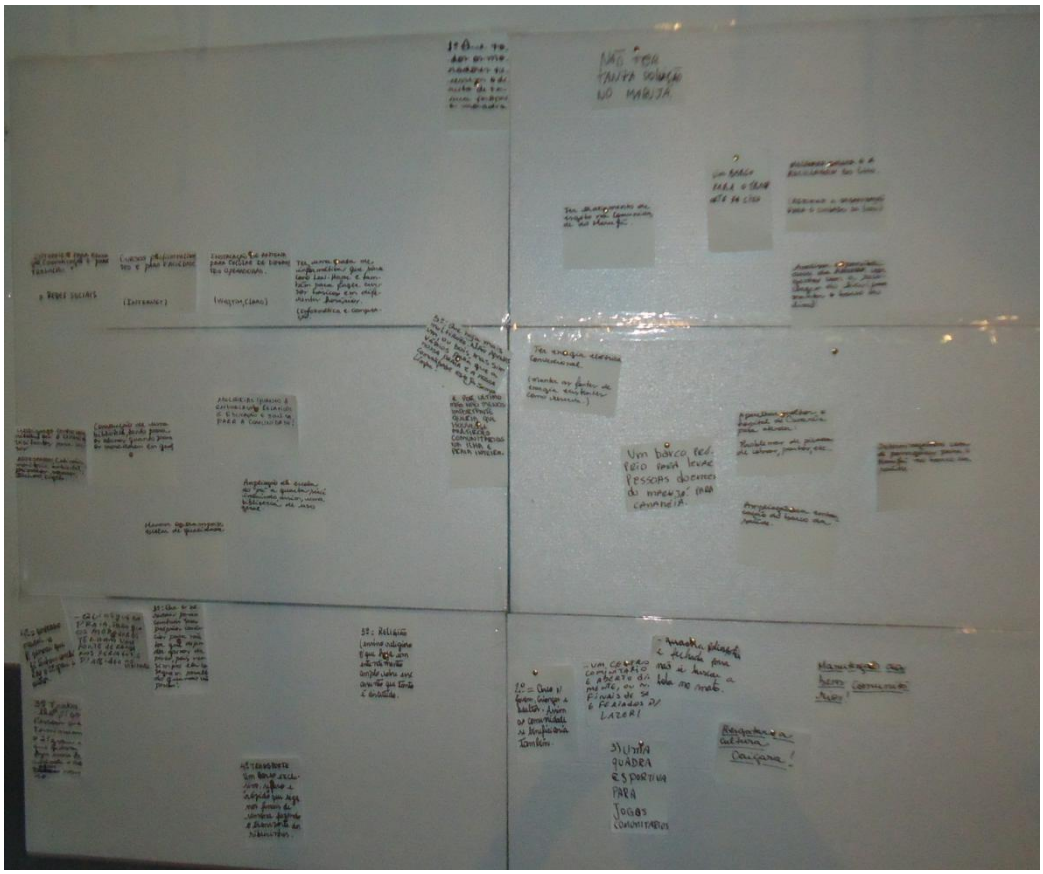


Figura 4.7 – Preocupações e áreas de interesse finais do grupo de jovens.

Foram levantadas as seguintes áreas de interesses ou preocupações pelo grupo de crianças e jovens:

- **Área de Educação**
  - ✓ Ampliar a escola do "pré à quarta série", incluindo assim uma biblioteca de uso geral da comunidade;
  - ✓ Utilizar o centro comunitário ou centro de visitantes para cursos de artesanato, culinária, monitoria ambiental, primeiros-socorros, turismo e inglês.

- **Área de Saneamento Básico**
  - ✓ Ter tratamento de esgoto na comunidade do Marujá;
  - ✓ Ter um barco para o transporte do lixo;
  - ✓ Analisar a possibilidade de a AMOMAR ter ganhos com a reciclagem do lixo;
  - ✓ Melhorar a coleta e a reciclagem do lixo;
  - ✓ Retomar a organização para o cuidado do lixo.

- **Área de Infraestrutura**
  - ✓ Manutenção dos bens comunitários.

- **Área de Saúde**
  - ✓ Aparelhar melhor o hospital de Cananéia, para atender problemas de picadas de cobras, partos, etc.;
  - ✓ Ter um barco próprio para levar as pessoas doentes do Marujá para Cananéia;
  - ✓ Determinar cotas de passageiros para o Marujá no barco da saúde da comunidade do Ariri.

- **Área de Cultura**
  - ✓ Resgatar a cultura caiçara;
  - ✓ Ter ensino religioso para que haja um entendimento amplo sobre esse assunto que tanto é discutido;

- ✓ Ter mais mutirões para que nossa praia e nossa comunidade estejam sempre limpas;

- **Área de Energia Elétrica**
  - ✓ Ter energia elétrica convencional, porém deve manter as fontes de energia existentes como reserva;

- **Área de Comunicação**
  - ✓ Ter internet para educação, comunicação e para trabalho (incluindo Redes Sociais);
  - ✓ Instalar uma antena para celular de diferentes operadoras (Vivo, Tim, Claro);
  - ✓ Ter cursos profissionalizantes e faculdade via internet;
  - ✓ Ter uma sala de informática que sirva como "lan-house" e também para fazer cursos básicos de informática e computação em diferentes horários.

- **Área de Lazer**
  - ✓ Ter uma quadra poliesportiva coberta para não ir buscar a bola no mato;
  - ✓ Ter um centro comunitário maior e aberto diariamente (ou nos finais de semana) para lazer;
  - ✓ Ter um circo para jovens, crianças e adultos.

- **Área de Emprego**
  - ✓ Construir seus próprios comércios para não ter que depender apenas da pesca, pois nem sempre eles conseguem resultados;
  - ✓ Ter emprego mensal para pessoas que já tenham concluído o 2º grau e outros;
  - ✓ Construir quiosque na praia para que os moradores tenham uma fonte de renda nos feriados e, para atender os visitantes.

- **Área de Moradia**
  - ✓ Buscar o direito de ter sua própria moradia.

- **Área de Transporte**

- ✓ Ter um barco exclusivo, seguro e rápido nos finais de semana para o transporte dos moradores ribeirinhos;
- ✓ Manter o transporte escolar de qualidade.

Reunião dia 11 de maio de 2012 (Adultos)

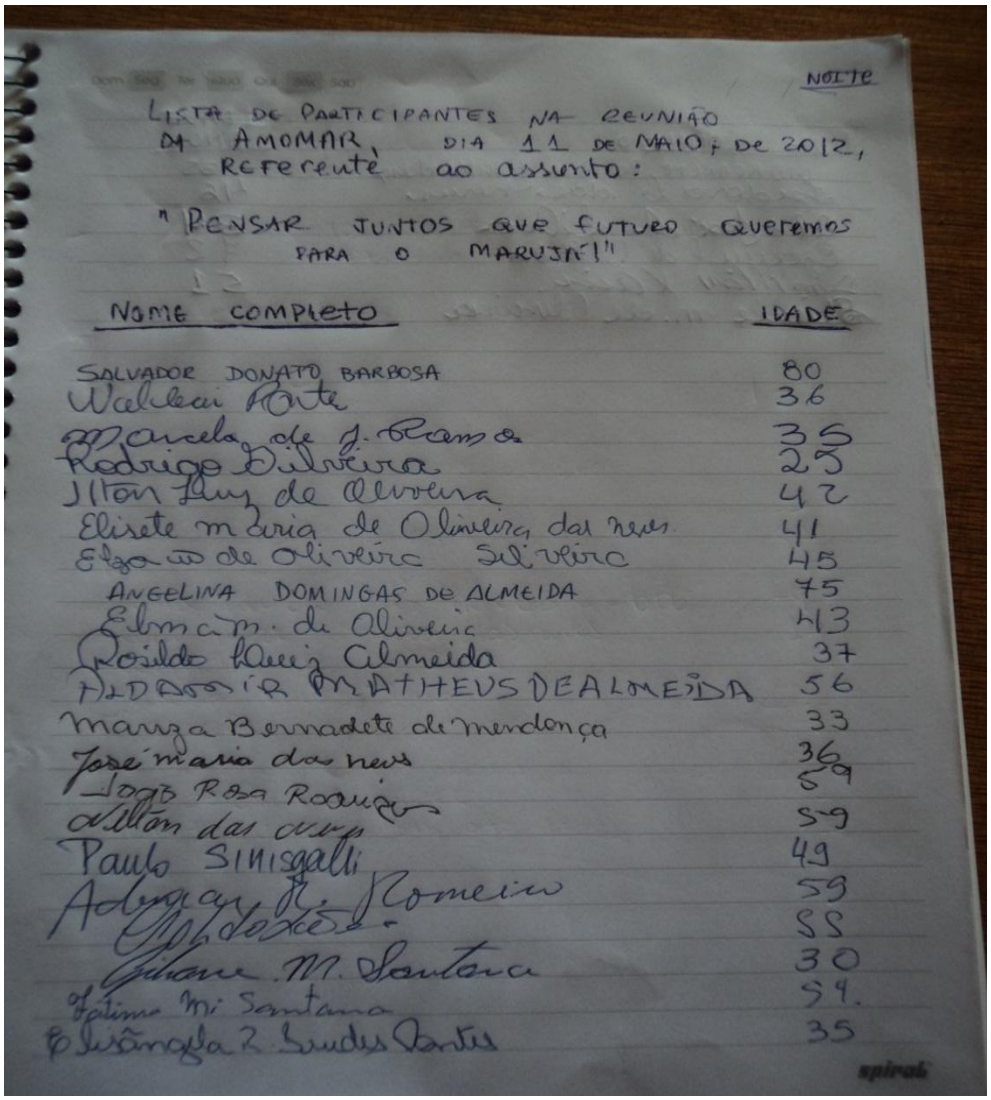
Essa reunião ocorreu no período da tarde no centro comunitário da comunidade do Marujá. No dia 11 de maio participaram 25 pessoas, a maioria entre 25 a 60 anos, sendo três pessoas com idade superior a 70 anos. O mesmo processo de estruturação foi realizado para o grupo de adultos, isto é, a fase de estruturação dos pontos de vista, preocupações ou áreas de interesses do grupo de adultos. Reitera-se novamente que todos os moradores da comunidade do Marujá foram convidados para este processo através de convite da diretoria da AMOMAR (Figura 4.2).

Para a identificação dos valores, preocupações ou pontos de vista do grupo de adultos, também foi utilizado o processo de Conferência de Decisão ("Decision Conferencing", ver Phillips, 1990 e Phillips e Bana e Costa, 2007).

Figura 4.8 – Organização da sala de conferência de decisão para o grupo dos adultos.

Todos os participantes assinaram a lista de presença confirmando sua participação no processo (Figura 4.9). A cada um dos participantes foi dado um conjunto de cartões de cartolina e uma caneta de cor igual a todos, e sem se identificarem, foram instruídos em escrever em cada 'post-it' o que eles almejam ou esperam para o futuro do Marujá (Figura 4.10). Foi dado um tempo de aproximadamente 20 minutos para que pudessem pensar e escrever.

Passada essa etapa, todos os "post-its" foram lidos pelo facilitador Sr. Ranulfo (Figura 4.11), e posteriormente agrupados em áreas de interesse e preocupações semelhantes. Posteriormente, os participantes foram incitados a explicar melhor o que eles entendiam por cada um daqueles "post-its". Durante a leitura, os participantes se manifestaram em buscar entender o significado da ideia expressa, o que levou a maior reflexão do grupo sobre as mesmas. Esse fato também ocorreu na reunião com as crianças e adolescentes.



NOITE

LISTA DE PARTICIPANTES NA REUNIÃO DA AMOMAR, DIA 11 DE MAIO, DE 2012, REFERENTE AO ASSUNTO:

"PENSAR JUNTOS QUE FUTURO QUEREMOS PARA O MARUJÁ!"

NOME COMPLETO	IDADE
SALVADOR DONATO BARBOSA	80
Walleai Ponte	36
Marcela de J. Ramos	35
Rodrigo Oliveira	25
Ilton Luz de Oliveira	42
Elisete maria de Oliveira das neves	41
Elzaio de Oliveira Silveira	45
ANGELINA DOMINGAS DE ALMEIDA	75
Elma M. de Oliveira	43
Rosildo Luiz Almeida	37
ALDAMIR MATHEUS DE ALMEIDA	56
Marza Bernadete de Mendonça	33
José maria das neves	36
Jogo Rosa Rodrigues	59
Nilton das neves	59
Paulo Sinisgalli	49
Adriana R. Romeiro	59
[illegible]	55
Gilvane M. Santana	30
Fátima M. Santana	54
Elisângela R. Guedes Pontes	35

Figura 4.9 – Lista de participantes do grupo de adultos.

Em seguida, o facilitador juntamente com seu auxiliar, mais alguns dos membros da comunidade, agruparam as ideias similares e dispuseram no quadro em branco. Concluída esta etapa, os participantes foram convidados a analisar as ideias, reescreve-las se fosse necessário, bem como, acrescentar novas ideias. Após constatarem que suas ideias estavam contempladas, os mesmos foram convidados a participar, na manhã do dia seguinte da reunião conjunta com crianças e adolescentes, para que pudessem conhecer as ideias que emergiram do referido grupo, bem como, apresentar as suas próprias ideias. Esta reunião foi finalizada após aproximadamente 4 horas de trabalho intenso.

Figura 4.10 – Grupo de adultos participando do processo de Conferência de Decisão.

Figura 4.11 – O facilitador no Processo de Conferência de Decisão.

Figura 4.12 – Processo de Conferência de Decisão.

Reunião dia 12 de maio de 2012 (Crianças, Jovens e Adultos)

Essa reunião ocorreu no período noturno no centro comunitário da comunidade do Marujá, com a participação de 28 pessoas, sendo 10 na faixa etária entre 11 e 21 anos, e os demais na faixa etária de 23 a 72 anos. Nesta reunião, seguindo o mesmo procedimento adotado na reunião com as crianças e jovens, os participantes foram informados sobre os objetivos do trabalho, a forma como seria conduzida o processo, e por fim, foram convidados a manifestar suas dúvidas. Após todos terem compreendido e dúvidas aclaradas, o processo teve início. Todos os presentes assinaram uma lista de presença confirmando participação no processo.

O facilitador iniciou a leitura dos pontos de vistas levantados pelas crianças e jovens em voz audível, lendo as ideias já agrupadas por áreas de preocupação. Começou-se pela área de preocupação educação, onde foram lidos os pontos de vista levantados pelas crianças e jovens. Ainda com relação a essa mesma área de preocupação, também foram lidos os pontos de vistas levantados pelos adultos. Durante a leitura qualquer um dos participantes poderia se manifestar seja para tirar dúvida, esclarecer mais a ideia exposta, ou seja, manifestar sua opinião com relação ao tema que estava sendo lido. O objetivo aqui era construir um conjunto de objetivos relacionados a cada área de preocupação (educação, saúde, meio ambiente, dentre outras), que fossem compreendidos e aceitos pelos participantes (Figura 4.13).

Figura 4.13 – Reunião geral com o grupo dos jovens e adultos.

As seguintes preocupações ou áreas de interesses foram consideradas importantes para toda a comunidade do Marujá, fruto da participação dos grupos de jovens e adultos:

- **Área de Educação**
  - ✓ Realocação da escola para o centro da comunidade e ampliação do espaço para ter biblioteca, atender a pré-escola e supletivo;
  - ✓ Utilizar o centro comunitário ou centro de visitantes para cursos de artesanato, culinária, monitoria ambiental, primeiros-socorros, turismo e inglês.

- **Área de Saneamento Básico**
  - ✓ Ter tratamento de esgoto para toda a comunidade (implantação de um sistema de tratamento biológico);
  - ✓ Ter um barco para o transporte do lixo;
  - ✓ Melhorar a coleta e a reciclagem do lixo;

- ✓ Analisar a possibilidade de a Amomar ter ganhos com a reciclagem do lixo;
- ✓ Retomar a organização para o cuidado do lixo.

- **Área de Infraestrutura**
  - ✓ Construção de um trapiche comunitário que sirva como controle de visitação e uso comunitário;
  - ✓ Manutenção dos bens comunitários.

- **Área de Saúde**
  - ✓ Cobrar o cumprimento da prática do programa saúde da família na comunidade do Marujá;
  - ✓ Ter o serviço de prevenção à saúde no Marujá;
  - ✓ Ter um programa de tratamento odontológico;
  - ✓ Reformar e ampliar o posto de saúde;
  - ✓ Aparelhar melhor o hospital de Cananéia, para atender problemas de picadas de cobras, partos, etc.;
  - ✓ Ter transporte adequado para atendimento da comunidade do Marujá na área da saúde (barco grande, com macas e equipamentos médicos).
- **Área de Cultura**
  - ✓ Construção da casa de fandango;
  - ✓ Criação de um calendário cultural;
  - ✓ Manter mutirões em nossa comunidade (criar um cronograma de mutirões – praia, trilha, manancial, etc.);
  - ✓ Garantir a permanência dos moradores tradicionais e sua cultura local (modo vivente ou modo de vida);
  - ✓ Construção do museu;
  - ✓ Construção da casa de artesanato.

- **Área de Energia**

- ✓ Ter abastecimento suficiente de energia elétrica para atender as necessidades das comunidades para evitar a poluição sonora e queima de combustível;
- ✓ Deve manter as fontes de energia existentes como reserva (para suprir a falta de energia).

- **Área de Comunicação**
  - ✓ Instalar uma torre para sinal de celular e internet;
  - ✓ Ter internet para educação, comunicação e para trabalho (incluindo Redes Sociais);
  - ✓ Instalar uma antena para celular de diferentes operadoras (Vivo, Tim, Claro);
  - ✓ Ter cursos profissionalizantes e faculdade via internet;
  - ✓ Ter uma sala de informática que sirva como "lan-house" e também para fazer cursos básicos de informática e computação em diferentes horários;

- **Área de Lazer**
  - ✓ Construção de uma quadra poliesportiva coberta;
  - ✓ Ter o centro comunitário aberto diariamente (ou nos finais de semana) para lazer.

- **Área de captação de recursos para a comunidade**
  - ✓ Ter comissões da comunidade para buscar recursos e projetos para atender as necessidades do Marujá.
- **Relação com o parque estadual**
  - ✓ Direito à aplicação do plano de gestão na comunidade.

- **Área de Emprego**
  - ✓ Construir seus próprios comércios para não ter que depender apenas da pesca, pois nem sempre eles conseguem resultados;
  - ✓ Construir quiosque na praia para que os moradores tenham uma fonte de renda nos feriados e, para atender os visitantes.

- **Área de Moradia**

- ✓ Por em prática o direito de ter sua própria moradia, fazendo valer o que consta no plano de gestão. Havendo necessidade apelar ao Ministério Público.

- **Área de Transporte**
  - ✓ Estudar a viabilidade de um barco de linha exclusivo, seguro e rápido nos finais de semana para o transporte dos moradores ribeirinhos;
  - ✓ Manter o transporte escolar de qualidade.

Durante a reunião, o presidente da AMOMAR informou aos demais participantes que era necessário selecionar uma comissão com aproximadamente doze participantes (seis participantes do grupo de jovens e seis participantes do grupo de adultos) para a próxima etapa do processo. Cada um dos participantes pode se manifestar quanto ao seu desejo em participar na equipe que iria representar a comunidade para analisar os objetivos que emergiram durante a reunião do dia 12 de maio (Figura 4.14).

A etapa posterior, isto é, a distinção entre objetivos intermediários (objetivos meios), objetivos fundamentais (objetivos fins) e objetivos estratégicos da comunidade do Marujá ocorreu durante as reuniões que serão apresentadas a seguir.

Figura 4.14 – Comissão para a identificação dos objetivos meios e fins.

Reunião dia 19 de maio de 2012 (Estruturação de objetivos pela comissão de trabalho)

Essa reunião ocorreu durante o período da manhã (9h-12h) e no período da tarde (13h-17h), contando com a participação da comissão formada por 12 representantes entre jovens e adultos. O objetivo é iniciar o processo de estruturação dos objetivos levantados durante a reunião do dia 12 de maio.

No início da reunião o facilitador explicou a importância de se estruturar objetivos, apresentando exemplos simples e relacionados com o dia-a-dia dos participantes para que pudessem entender a diferença entre diferentes tipos de objetivos (meios, fins, estratégicos).

A seguir foi dado início ao processo de estruturação de objetivos pela área de preocupação selecionada pela comissão escolhida (Figura 4,14). Procedeu-se da mesma maneira a todos os objetivos de cada uma das áreas de preocupação levantadas na reunião anterior.

A cada objetivo levantado na reunião anterior questionou-se qual a sua importância nesse contexto de decisão. A resposta pode ser uma das seguintes: (1) é importante por causa de outro objetivo; (2) é importante por si mesmo. No primeiro caso temos um objetivo meio e no segundo um objetivo fim. A convergência de objetivos fins para um objetivo comum indica um objetivo estratégico.

A Figura 4.15 exemplifica a construção da árvore de objetivos meios-fins para a área de preocupação liderança. A partir dos dois objetivos levantados durante a reunião de 12 de maio foram feitas as questões 'por que' cada um deles era importante naquele contexto de decisão. A cada resposta obtida se repetia a questão novamente até obter uma resposta é importante por si mesmo.

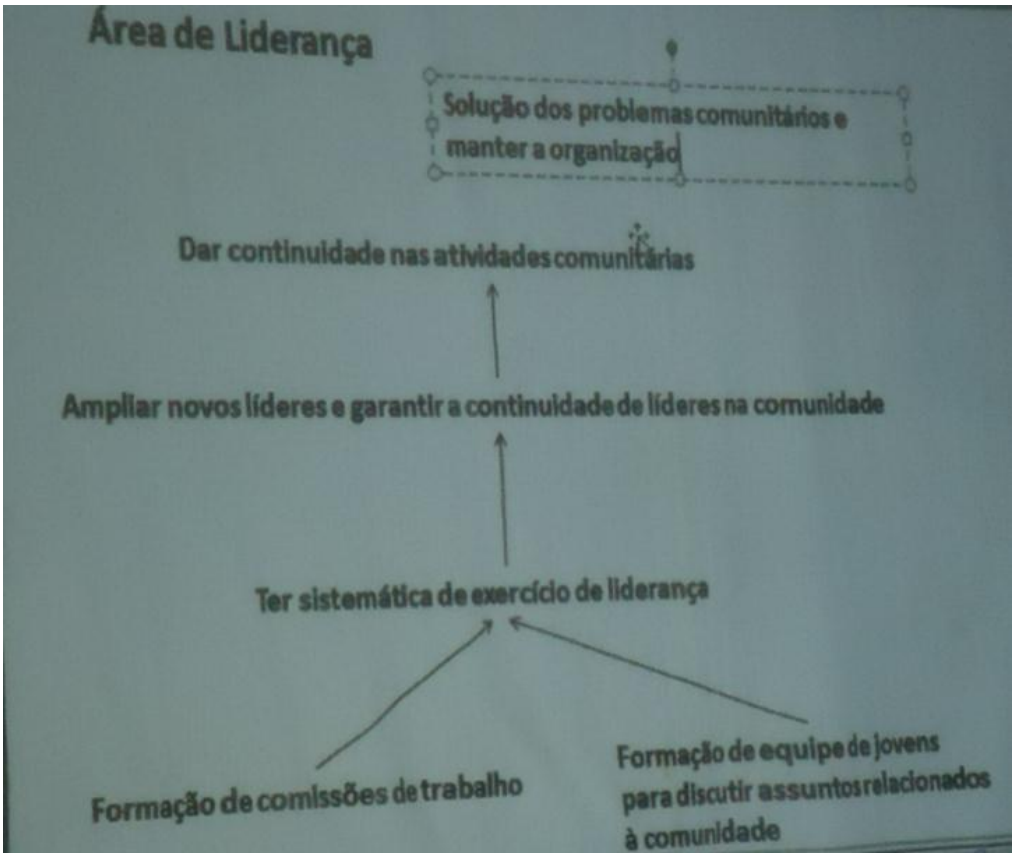


Figura 4.15 – Construção da árvore de objetivos meios-fins.

O primeiro passo foi então perguntar à comissão por que a formação de comissões de trabalho era importante? E também foi perguntado por que a formação de equipe de jovens para discutir assuntos relacionados à comunidade era importante? Ambas as respostas foram que a formação de comissões de trabalho e a formação de equipe de jovens para discutir assuntos relacionados à comunidade eram importantes para ter a sistemática de exercício de liderança.

O segundo passo foi perguntar: por que ter a sistemática de exercício de liderança era importante? A comissão respondeu que era importante para ampliar novos líderes e garantir a continuidade de líderes na comunidade.

O terceiro passo foi perguntar: por que ampliar novos líderes e garantir a continuidade de líderes na comunidade era importante? A resposta da comissão foi que era importante para manter os moradores tradicionais na comunidade.

Daí surgiu a pergunta: por que manter os moradores tradicionais na comunidade era importante? A resposta foi que manter os moradores tradicionais na comunidade era um fim em si mesmo, ou seja, era o fim que eles almejavam.

Portanto, dá-se o nome de Objetivos Meios ou Intermediários àqueles objetivos que são usados para se alcançar outros objetivos, isto é, os objetivos "formação de comissões de trabalho" e "formação de equipe de jovens para discutir assuntos relacionados à comunidade" são meios ou instrumentos para se chegar ao objetivo de "ampliar novos líderes e garantir a continuidade de líderes na comunidade", que neste caso é um candidato a objetivo fim ou fundamental.

Estes passos foram feitos para todas as áreas de interesse ou preocupações anteriormente mencionadas (Área de Educação, Saneamento Básico, Infraestrutura, Saúde, Cultura, Energia, Comunicação, Lazer, Captação de recursos para a comunidade, Relação com o Parque Estadual, Emprego, Moradia e Transporte).

O Anexo 1 mostra a árvore de objetivos intermediários e fins para cada uma das áreas de preocupação. A finalização do processo de estruturação de objetivos envolve na distinção dos objetivos fins que possuem as características de serem essenciais e controláveis.

Reunião de 26 de maio de 2012 (Estruturação de objetivos pela equipe de trabalho)

Essa reunião ocorreu durante o período da manhã (8h-11h) e no período da tarde (12h-16h). O objetivo foi analisar as árvores de objetivos meios e fins (Anexo 1) visando identificar quais dos objetivos fins possuíam os requisitos de serem essenciais e controláveis diante do contexto de decisão. Entende-se por essencial um objetivo que em hipótese alguma deve ser omitido, isto é, deve estar presente diante do contexto. Controlável significa que os meios para modificar o estado desse objetivo dependem somente das ações relacionadas ao contexto de decisão que se está envolvido.

O resultado final dessa etapa pode ser visto nas Figuras 4.16 e 4.17. Esse resultado já permitiu aos participantes visualizarem qual a sua visão de futuro e os objetivos para alcança-los. Para finalizar o processo de estruturação de objetivos, a comissão de trabalho atribuiu para cada objetivo fim um descritor de impactos com dois níveis de referências, chamados de níveis de impacto neutro e bom, respectivamente.

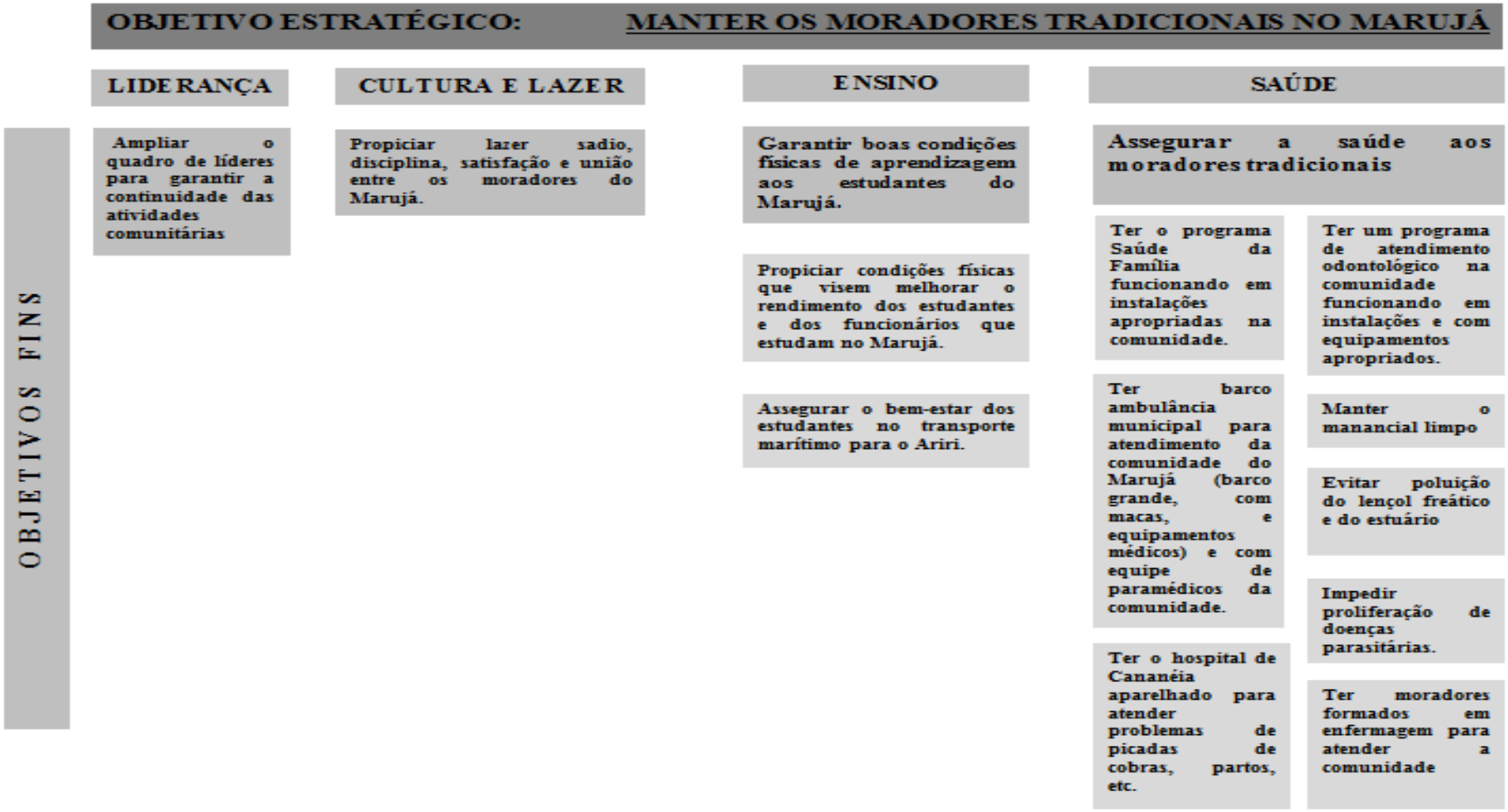


Figura 4.16 – Objetivos Fins e Objetivo Estratégico da comunidade do Marujá.

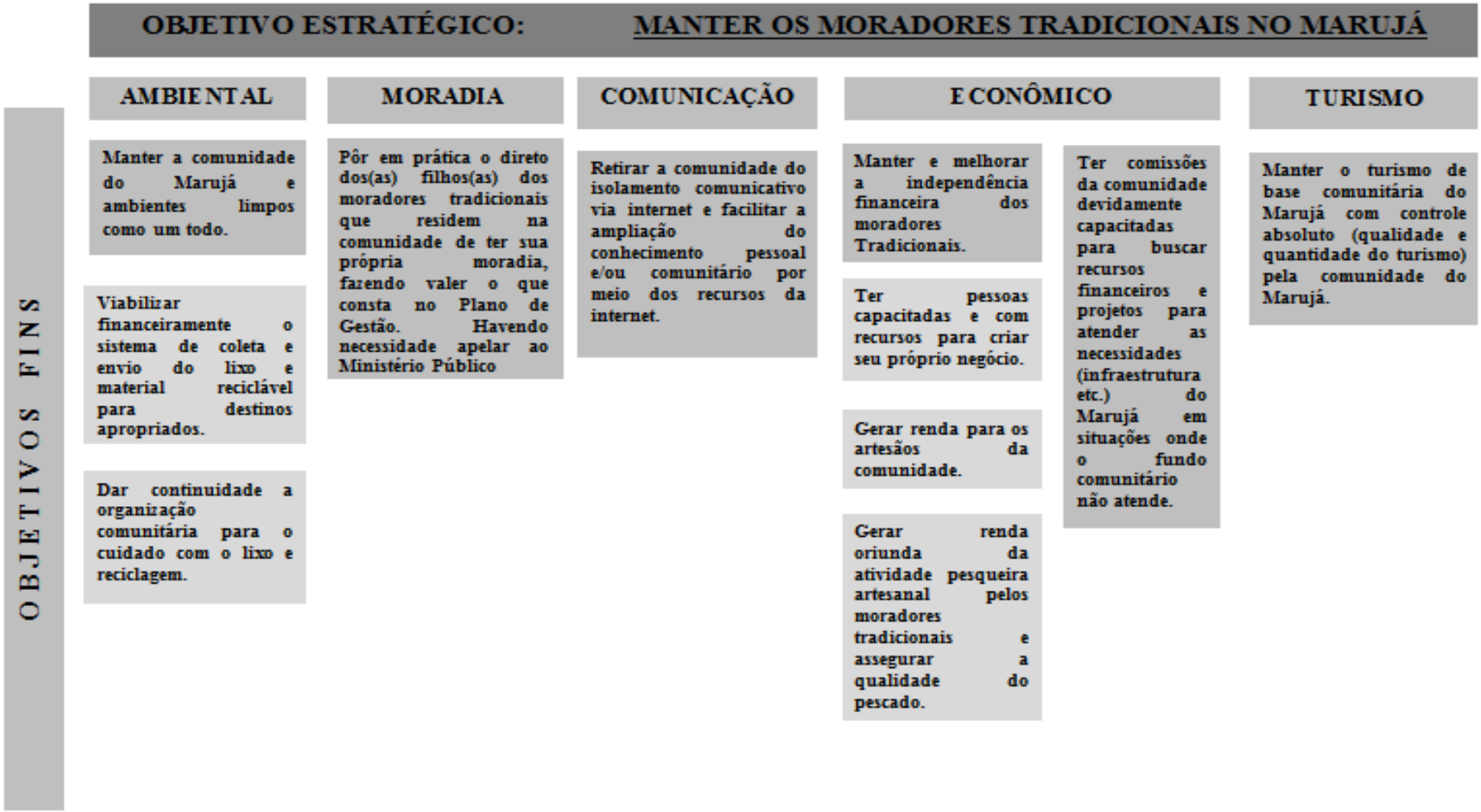


Figura 4.17 – Continuação dos Objetivos Fins e Objetivo Estratégico da comunidade do Marujá.

Reunião de 2 de junho de 2012 (Descritores de impacto para os objetivos fins)

Essa reunião ocorreu durante o período da manhã (8h-11h) e no período da tarde (12h-16h). O objetivo foi auxiliar os membros da equipe de trabalho a refletirem e atribuírem a cada objetivo fim um descritor de impactos com dois níveis de referências, nível neutro e bom. O facilitador explicou o significado de cada um dos referidos níveis de impacto e a importância de defini-los. Os participantes manifestaram suas dúvidas, as quais foram solucionadas e iniciou-se o processo.

A reflexão sobre esses níveis de referência auxiliou-os a compreender melhor o objetivo fim e visualizarem mais claramente o que se pode alcançar perante tal objetivo. O resultado final desse processo constitui a visão de futuro da comunidade do Marujá segundo os pontos de vistas dos membros da comissão de trabalho.

Os resultados podem ser observados no Anexo 2, o qual mostra para cada área de preocupação o objetivo fim (critério) com seu respectivo descritor de impacto, além dos objetivos meios que servem para alcança-los.

Como exemplo, nas Figuras 3.18 e 3.19 têm-se descritores de impactos construídos pela comunidade do Marujá para a área de liderança e saúde.

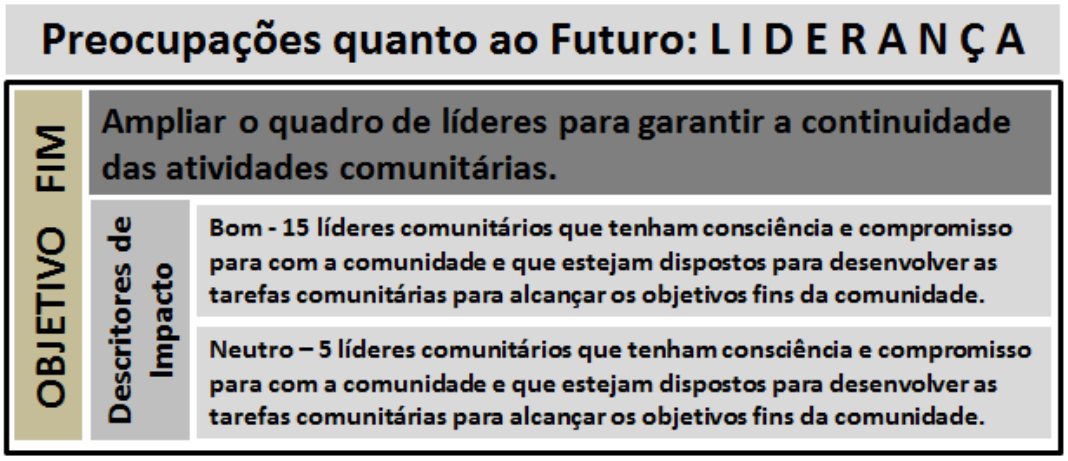


Figura 4.18 – Descritor de impacto construído para a área de Liderança.

Vê-se que para a comunidade do Marujá, o nível de mínima aceitação (nível neutro) são 5 líderes comunitários que tenham consciência e compromisso para com a comunidade e que estejam dispostos para desenvolver as tarefas comunitárias para alcançar os objetivos fins da comunidade. Porém, para eles, ter 15 líderes comunitários que tenham consciência e compromisso para com a comunidade e que estejam dispostos para desenvolver as tarefas comunitárias para alcançar os objetivos fins da comunidade seria um nível de aceitação bom.

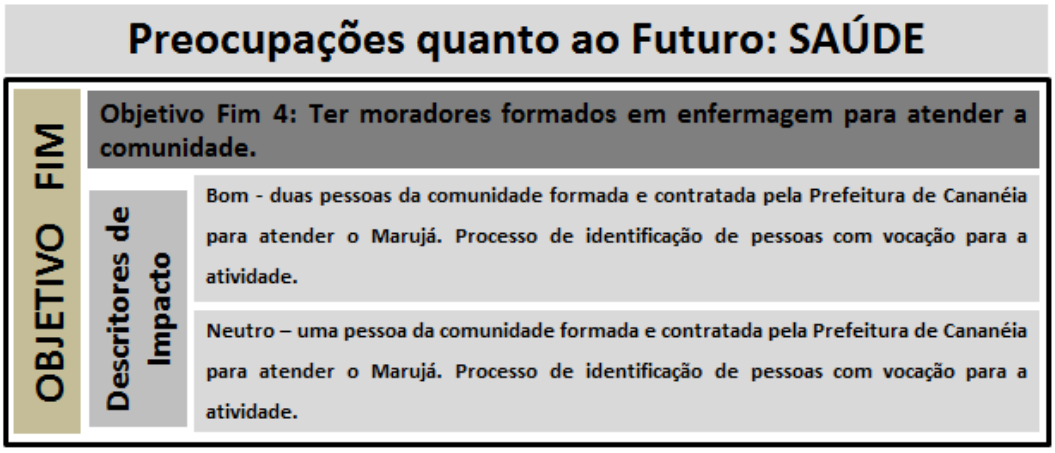


Figura 4.19 - Descritor de impacto construído para a área de Saúde.

Baseado na Figura 3.19 vê-se que com o objetivo fim de ter moradores formados em enfermagem para atender a comunidade tem-se que o nível de mínima aceitação (neutro) da comunidade é ter uma pessoa da comunidade formada e contratada pela Prefeitura de Cananéia para atender o Marujá e ter um processo de identificação de pessoas com vocação para a atividade. Porém, o nível bom é ter duas pessoas da comunidade formadas e contratadas pela Prefeitura de Cananéia para atender o Marujá e ter um processo de identificação de pessoas com vocação para a atividade.

Reafirmando, foram construídos descritores de impactos com níveis de referência neutro e bom para todos os candidatos a objetivos fins levantados pela comunidade do Marujá. Eles estão presentes no Anexo 2 desta dissertação.

Portanto, durante a Fase de Estruturação, foram selecionados os seguintes candidatos a critérios fundamentais pela comunidade do Marujá:

Área de Liderança

- Ampliar o quadro de líderes para garantir a continuidade das atividades comunitárias.

Área de Cultura e Lazer

- Propiciar lazer sadio, disciplina, satisfação e união entre os moradores do Marujá.

Área de Ensino

- Propiciar condições físicas que visem melhorar o rendimento dos estudantes e dos funcionários que estudam no Marujá;
- Assegurar o bem-estar dos estudantes no transporte marítimo para o Ariri;

Área de Saúde

- Ter o programa Saúde da Família funcionando em instalações apropriadas na comunidade;
- Ter barco ambulância municipal para atendimento da comunidade do Marujá (barco grande, com macas, e equipamentos médicos) e com equipe de paramédicos da comunidade;
- Ter o hospital de Cananéia aparelhado para atender problemas de picadas de cobras, partos, etc.;
- Ter moradores formados em enfermagem para atender a comunidade;
- Impedir a proliferação de doenças parasitárias;
- Evitar poluição do lençol freático e do estuário por esgoto doméstico;
- Manter o manancial limpo;
- Ter um programa de atendimento odontológico na comunidade funcionando em instalações e com equipamentos apropriados.

Área Ambiental

- Viabilizar financeiramente o sistema de coleta e envio do lixo e material reciclável para destinos apropriados;
- Dar continuidade a organização comunitária para o cuidado com o lixo e reciclagem.

Área de Moradia

- Pôr em prática o direto dos (as) filhos (as) dos moradores tradicionais que residem na comunidade de ter sua própria moradia, fazendo valer o que consta no Plano de Gestão. Havendo necessidade apelar ao Ministério Público.

Área de Comunicação

- Retirar a comunidade do isolamento comunicativo via internet e facilitar a ampliação do conhecimento pessoal e/ou comunitário por meio dos recursos da internet.

Área Econômica

- Ter pessoas capacitadas e com recursos para criar seu próprio negócio;
- Gerar renda para os artesãos da comunidade;
- Gerar renda oriunda da atividade pesqueira artesanal pelos moradores tradicionais e assegurar a qualidade do pescado;
- Ter comissões da comunidade devidamente capacitadas para buscar recursos financeiros e projetos para atender as necessidades (infraestrutura etc.) do Marujá em situações onde o fundo comunitário não atende;

Área de Turismo

- Manter o turismo de base comunitária do Marujá com controle absoluto (qualidade e quantidade do turismo) pela comunidade.

Para os candidatos a critérios serem considerados como critérios fundamentais e se tornarem parte do modelo, estes devem ser essenciais e independentes (Franco e Montibeller, 2010). Vê-se que todos os candidatos a critérios fundamentais acima descritos foram designados, pelos próprios moradores da comunidade do Marujá, como sendo essenciais e pertinentes. Resta agora realizar o teste da independência de julgamentos dos decisores, tanto em relação à preferência ordinal quanto à preferência cardinal.

A partir deste teste é possível traçar quais serão os critérios fundamentais que estarão presentes na fase de avaliação do modelo. Para tal função, o presidente da Associação de Moradores da comunidade do Marujá – AMOMAR, o Sr. Amilton, e outro morador tradicional da comunidade do Marujá, o Sr. Ezequiel, se dispuseram a participar do teste de independência de julgamentos e, posteriormente, participaram de uma simulação da fase de avaliação do processo sócio-técnico MACBETH de apoio multicritério à decisão, atuando como decisores nesta fase do processo. Estas tarefas foram agendadas para uma reunião no dia 05 de Agosto de 2012.

Reunião dia 05 de Agosto de 2012 (Fase de Avaliação com um exercício de simulação)

Essa reunião ocorreu durante o período da tarde (13h-17h). O objetivo foi que os dois decisores, Sr. Amilton e Sr. Ezequiel, participassem do teste de independência de julgamentos, concluindo a fase de estruturação e, posteriormente, participassem de uma simulação para a fase de avaliação do processo sócio-técnico MACBETH de apoio multicritério à decisão. Nesta reunião, o autor desta dissertação (Lucas F. Lima) assumiu a função de facilitador e o Sr. Ranulfo P. Sobrinho o auxiliou na execução do processo.

Para dar início a essa reunião, foi pedido aos dois decisores que escolhessem duas áreas de interesse para análise. Foram escolhidas as áreas econômica e de turismo. Portanto, os candidatos a critérios fundamentais escolhidos pelos decisores, incluindo dois níveis de referência (bom e neutro) foram:

ÁREA ECONÔMICA

- Ter pessoas capacitadas e com recursos para criar seu próprio negócio;

NEUTRO	BOM
Ter cursos profissionalizantes e acesso a fontes de financiamento e linhas de crédito.	Ter pessoas realizando seu próprio negócio obtendo sucesso financeiro.

Quadro 4.1 – Níveis de referência para o candidato a critério Ter pessoas capacitadas e com recursos para criar seu próprio negócio.

- Gerar renda para os artesãos da comunidade;

NEUTRO	BOM
Ter oficinas de artesanato para as pessoas afins que residem na comunidade conseguir o aprendizado.	Ter um museu e casa de artesão para oficinas de artesanato, visitação, comercialização e obtenção de renda a partir do artesanato durante o ano todo.

Quadro 4.2 – Níveis de referência para o candidato a critério Gerar renda para os artesãos da comunidade.

- Gerar renda oriunda da atividade pesqueira artesanal pelos moradores tradicionais e assegurar a qualidade do pescado;

NEUTRO	BOM
Manter o consumo do pescado interno (pousadas, restaurantes, etc.) durante o ano todo.	Ter uma fábrica de gelo para conservar a qualidade do pescado. Manter o consumo do pescado interno (pousadas, restaurantes, etc.) durante o ano todo.

Quadro 4.3 – Níveis de referência para o candidato a critério Gerar renda oriunda da atividade pesqueira artesanal pelos moradores tradicionais e assegurar a qualidade do pescado.

- Ter comissões da comunidade devidamente capacitadas para buscar recursos financeiros e projetos para atender as necessidades (infraestrutura etc.) do Marujá em situações onde o fundo comunitário não atende;

NEUTRO	BOM
Ter 3 pessoas da comunidade devidamente capacitadas e que possam treinar outras pessoas da comunidade para assegurar a continuidade da comissão.	Ter 6 pessoas da comunidade devidamente capacitadas e que possam treinar outras pessoas da comunidade para assegurar a continuidade da comissão.

Quadro 4.4 – Níveis de referência para o candidato a critério Ter comissões da comunidade devidamente capacitadas para buscar recursos financeiros e projetos para atender as necessidades (infraestrutura etc.) do Marujá em situações onde o fundo comunitário não atende.

Área de Turismo

- Manter o turismo de base comunitária do Marujá com controle absoluto (qualidade e quantidade do turismo) pela comunidade.

NEUTRO	BOM
Manter o estado atual que está sendo praticado no Marujá.	Ter rotatividade de escolas para permitir distribuição de renda na comunidade (definir taxa para fundo comunitário emergencial); utilização de monitores locais durante a baixa temporada para atender o turismo. Ter maior fluxo de turismo escolar com escolas alinhadas com o turismo de base comunitária.

Quadro 4.5 – Níveis de referência para o candidato a critério Manter o turismo de base comunitária do Marujá com controle absoluto (qualidade e quantidade do turismo) pela comunidade.

O teste de independência de julgamentos foi feito entre os seguintes candidatos a critérios:

a) Gerar renda para os artesãos da comunidade;

b) Gerar renda oriunda da atividade pesqueira artesanal pelos moradores tradicionais e assegurar a qualidade do pescado

O teste de Independência Preferencial Ordinal e Cardinal Mútua é feito para testar se o julgamento dos decisores quanto à preferência ordinal e cardinal da renda para artesãos é independente da renda oriunda da atividade pesqueira artesanal.

Teste de Independência Preferencial Ordinal Mútua.

Primeiramente será testado se o julgamento dos decisores quanto à preferência ordinal da "renda para os artesãos da comunidade" é independente da "renda oriunda da atividade pesqueira artesanal". Posteriormente deve ser feito o teste na direção inversa.

No exemplo 1 têm-se duas combinações hipotéticas distintas (COMB. 1 e COMB. 2).

Exemplo 1

COMB. 1 –
Manter o consumo do pescado interno (pousadas, restaurantes, etc.) durante o ano todo. Ter um museu e casa de artesão para oficinas de artesanato, visitação, comercialização e obtenção de renda a partir do artesanato durante o ano todo.

COMB. 2 –
Manter o consumo do pescado interno (pousadas, restaurantes, etc.) durante o ano todo. Ter oficinas de artesanato para as pessoas afins que residem na comunidade conseguir o aprendizado.

Baseado nestas duas combinações foi perguntado aos decisores qual a combinação preferida. Para os decisores, a COMB. 1 é preferida a COMB. 2.

É pedido, posteriormente, que os decisores considerem outro exemplo hipotético. No exemplo 2 têm-se duas combinações hipotéticas distintas (COMB. A e COMB. B).

Exemplo 2

COMB. A
Ter uma fábrica de gelo para conservar a qualidade do pescado. Manter o consumo do pescado interno (pousadas, restaurantes, etc.) durante o ano todo. Ter um museu e casa de artesão para oficinas de artesanato, visitação, comercialização e obtenção de renda a partir do artesanato durante o ano todo.

COMB. B
Ter uma fábrica de gelo para conservar a qualidade do pescado. Manter o consumo do pescado interno (pousadas, restaurantes, etc.) durante o ano todo. Ter oficinas de artesanato para as pessoas afins que residem na comunidade conseguir o aprendizado.

Novamente é perguntado aos decisores qual é a combinação preferida. Para os decisores, a COMB. A é preferida à COMB. B.

Portanto, vê-se que o julgamento dos decisores referente à preferência ordinal da renda oriunda da atividade pesqueira artesanal em relação à renda para os artesãos se mantém inalterada. Isto é, nos exemplos 1 e 2, o julgamento dos decisores foi sempre preferir "ter um museu e casa de artesão para oficinas de artesanato, visitação, comercialização e obtenção de renda a partir do artesanato durante o ano todo" mesmo com a renda oriunda da atividade pesqueira artesanal se alterando.

Como estamos tratando do teste de Independência Preferencial Ordinal Mútua, precisamos testar o inverso também, ou seja, se o julgamento dos decisores quanto à preferência ordinal da renda oriunda da atividade pesqueira artesanal é independente da renda para os artesãos da comunidade.

Exemplo 3

No exemplo 3, têm-se novas combinações hipotéticas distintas (COMB. 1 e COMB. 2).

COMB. 1
Ter oficinas de artesanato para as pessoas afins que residem na comunidade conseguir o aprendizado. Manter o consumo do pescado interno (pousadas, restaurantes, etc.) durante o ano todo.

COMB. 2
Ter oficinas de artesanato para as pessoas afins que residem na comunidade conseguir o aprendizado. Ter uma fábrica de gelo para conservar a qualidade do pescado. Manter o consumo do pescado interno (pousadas, restaurantes, etc.) durante o ano todo.

Baseado nestas duas combinações foi perguntado aos decisores qual a combinação preferida. Para os decisores, a COMB. 2 é preferida a COMB. 1.

É pedido, posteriormente, que os decisores considerem outro exemplo hipotético. No exemplo 4 têm-se duas combinações hipotéticas distintas (COMB. A e COMB. B).

Exemplo 4

COMB. A
Manter o consumo do pescado interno (pousadas, restaurantes, etc.) durante o ano todo. Ter um museu e casa de artesão para oficinas de artesanato, visitação, comercialização e obtenção de renda a partir do artesanato durante o ano todo.

COMB. B

Ter uma fábrica de gelo para conservar a qualidade do pescado. Manter o consumo do pescado interno (pousadas, restaurantes, etc.) durante o ano todo. Ter um museu e casa de artesão para oficinas de artesanato, visitação, comercialização e obtenção de renda a partir do artesanato durante o ano todo.

Novamente é perguntado aos decisores qual é a combinação preferida. Para os decisores, a COMB. B é preferida à COMB. A.

Portanto, vê-se que o julgamento dos decisores referente à preferência ordinal da renda para os artesãos em relação à renda oriunda da atividade pesqueira artesanal se mantém inalterada. Ou seja, nos exemplos 3 e 4, o julgamento dos decisores foi sempre preferir "ter uma fábrica de gelo para conservar a qualidade do pescado e manter o consumo do pescado interno (pousadas, restaurantes, etc.) durante o ano todo" mesmo com a renda para os artesãos da comunidade se alterando. Conclui-se, portanto, que o julgamento dos decisores quanto a preferência ordinal é independente.

Posteriormente deve-se proceder ao teste da independência do julgamento dos decisores quanto a preferência Cardinal. Isto é, testar se o julgamento dos decisores quanto à diferença de atratividade entre a renda oriunda da atividade pesqueira artesanal é inalterada ao se modificar a renda para os artesãos da comunidade.

Teste de Independência Preferencial Cardinal Mútua

Sabendo-se que, no exemplo 1 os decisores preferiram a **COMB. 1** em relação à **COMB. 2**, foi perguntado aos mesmos qual seria a diferença de atratividade entre as Comb.1 e Comb. 2. A resposta foi que a diferença de atratividade entre a **COMB. 1** e **COMB. 2**, no exemplo 1, é **MODERADA**.

Já é sabido que, no exemplo 2, os decisores preferiram a **COMB. A** em relação à **COMB. B**. Foi então perguntado aos decisores qual seria a diferença de atratividade entre estas duas

combinações. A resposta foi que a diferença de atratividade entre a **COMB. A** e **COMB. B**, no exemplo 2, é **MODERADA**.

Como esse teste trata da independência preferencial cardinal mútua, o mesmo teste deve ser feito na direção inversa também, ou seja, para os exemplos 3 e 4.

No exemplo 3 os decisores preferiram a **COMB. 2** em relação à **COMB. 1**. Então foi perguntado aos mesmos qual seria a diferença de atratividade entre as Comb.2 e Comb. 1. A resposta foi que a diferença de atratividade entre a **COMB. 2** e **COMB. 1**, no exemplo 3, é **FORTE**.

Isto é, vê-se que o julgamento dos decisores quanto à diferença de atratividade entre a renda oriunda da atividade pesqueira artesanal é alterada ao se modificar a renda para os artesãos da comunidade. Não é necessário fazer o teste na direção inversa, pois em uma direção já se constatou que os julgamentos dos decisores quanto a preferência cardinal não é independente.

Conclui-se, a partir do teste de independência preferencial ordinal e cardinal mútua que os candidatos a critérios "renda para os artesãos da comunidade" e "renda oriunda da atividade pesqueira artesanal" não podem ser tratados de forma independente no modelo. Portanto, os critérios fundamentais selecionados para o modelo, juntamente com os seus respectivos descritores (incluindo as duas referências "neutro e bom") foram:

- Ter pessoas capacitadas e com recursos para criar seu próprio negócio;

NEUTRO	BOM
Ter cursos profissionalizantes e acesso a fontes de financiamento e linhas de crédito.	Ter pessoas realizando seu próprio negócio obtendo sucesso financeiro.

Quadro 4.6 – Níveis de referência para o critério Ter pessoas capacitadas e com recursos para criar seu próprio negócio.

- Gerar renda oriunda da atividade de artesãos e pesqueira artesanal pelos moradores tradicionais e assegurar a qualidade do pescado.

NEUTRO	BOM
Manter o consumo do pescado interno (pousadas, restaurantes, etc.) durante o ano todo e Ter oficinas de artesanato para as pessoas afins que residem na comunidade conseguir o aprendizado.	Ter uma fábrica de gelo para conservar a qualidade do pescado. Manter o consumo do pescado interno (pousadas, restaurantes, etc.) durante o ano todo e Ter um museu e casa de artesão para oficinas de artesanato, visitação, comercialização e obtenção de renda a partir do artesanato durante o ano todo.

Quadro 4.7 – Níveis de referência para o critério Gerar renda oriunda da atividade de artesãos e pesqueira artesanal pelos moradores tradicionais e assegurar a qualidade do pescado.

- Ter comissões da comunidade devidamente capacitadas para buscar recursos financeiros e projetos para atender as necessidades (infraestrutura etc.) do Marujá em situações onde o fundo comunitário não atende;

NEUTRO	BOM
Ter 3 pessoas da comunidade devidamente capacitadas e que possam treinar outras pessoas da comunidade para assegurar a continuidade da comissão.	Ter 6 pessoas da comunidade devidamente capacitadas e que possam treinar outras pessoas da comunidade para assegurar a continuidade da comissão.

Quadro 4.8 – Níveis de referência para o critério Ter comissões da comunidade devidamente capacitadas para buscar recursos financeiros e projetos para atender as necessidades (infraestrutura etc.) do Marujá em situações onde o fundo comunitário não atende.

- Manter o turismo de base comunitária do Marujá com controle absoluto (qualidade e quantidade do turismo) pela comunidade.

NEUTRO	BOM
Manter o estado atual que está sendo praticado no Marujá.	Ter rotatividade de escolas para permitir distribuição de renda na comunidade (definir taxa para fundo comunitário emergencial); utilização de monitores locais durante a baixa temporada para atender o turismo. Ter maior fluxo de turismo escolar com escolas alinhadas com o turismo de base comunitária.

Quadro 4.9 – Níveis de referência para o critério Manter o turismo de base comunitária do Marujá com controle absoluto (qualidade e quantidade do turismo) pela comunidade.

Salienta-se que foi produzido um relatório, na forma de um documento formal, contendo todas as informações sobre o processo de estruturação, incluindo as informações em Anexo. Este documento foi entregue para análise e aprovação da comunidade do Marujá em novembro de

2012. Até o presente momento, o autor desta dissertação não tem em mãos o *feedback* da comunidade do Marujá frente a este documento.

Finda-se aqui a fase de estruturação e dá-se início à fase de avaliação do processo sóciotécnico MACBETH de apoio multicritério à decisão.

4.3. Fase de Avaliação do Modelo Multicritério

Continuando a reunião do dia 05 de Agosto de 2012, os critérios acima mencionados foram incluídos no programa M-MACBETH. A figura abaixo apresenta os critérios fundamentais do modelo organizados numa estrutura de árvore de valores.

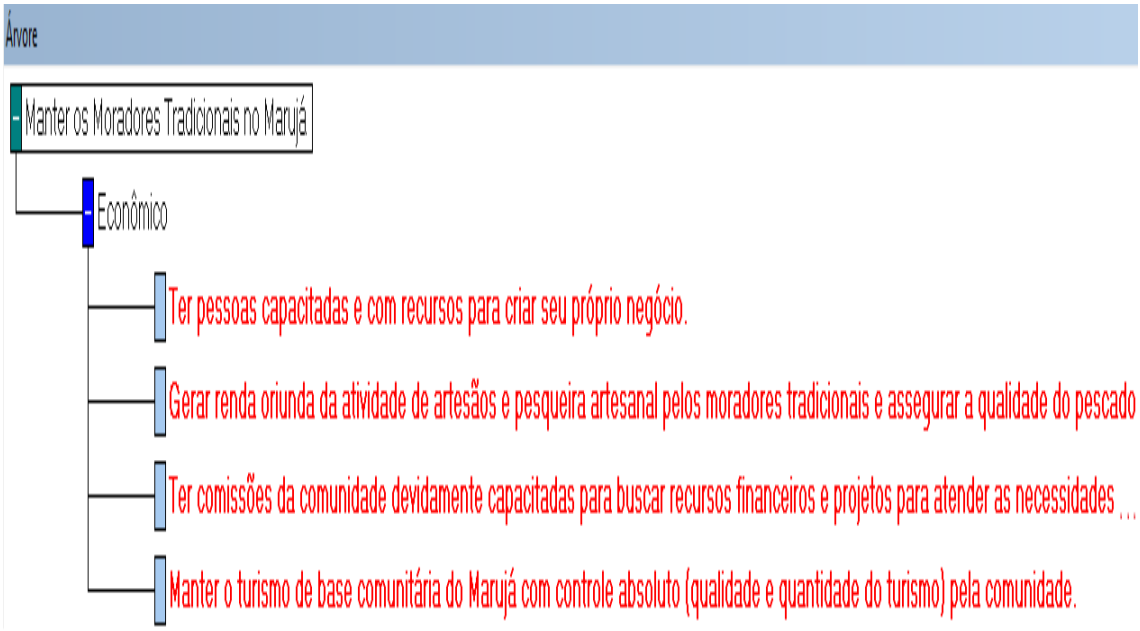


Figura 4.20 – Árvore de valores no programa M-MACBETH.

Primeiramente foram determinados os coeficientes de ponderação do modelo. O procedimento de ponderação MACBETH de Bana Costa e Vansnick (1997; 1999) apresenta uma forma de ponderação diferente da que é comum à maior parte dos métodos multicritérios, pois ao invés de pedir ao decisor para expressar juízos quantitativos sobre os critérios, pede-se para este se expressar em termos qualitativos (BANA COSTA; VANSNICK, 1997; 1999).

O procedimento se dá com a criação de um número de alternativas hipotéticas igual ao número de critérios fundamentais (pontos de vista fundamentais) mais um, apresentando quatro dessas alternativas a melhor classificação segundo um determinado critério (ponto de vista) e a pior classificação em todos os restantes pontos de vista (sem repetições) e uma quinta alternativa classificada nos piores níveis (nível neutro) em todos os pontos de vista. Para esse modelo, as alternativas hipotéticas são:

Alternativa Hipotética 1 - Ter pessoas realizando seu próprio negócio obtendo sucesso financeiro. Manter o consumo do pescado interno (pousadas, restaurantes, etc.) durante o ano todo e Ter oficinas de artesanato para as pessoas afins que residem na comunidade conseguir o aprendizado. Ter 3 pessoas da comunidade devidamente capacitadas e que possam treinar outras pessoas da comunidade para assegurar a continuidade da comissão. Manter o estado atual que está sendo praticado no Marujá.

Alternativa Hipotética 2 - Ter cursos profissionalizantes e acesso a fontes de financiamento e linhas de crédito. Ter uma fábrica de gelo para conservar a qualidade do pescado. Manter o consumo do pescado interno (pousadas, restaurantes, etc.) durante o ano todo e Ter um museu e casa de artesão para oficinas de artesanato, visitação, comercialização e obtenção de renda a partir do artesanato durante o ano todo. Ter 3 pessoas da comunidade devidamente capacitadas e que possam treinar outras pessoas da comunidade para assegurar a continuidade da comissão. Manter o estado atual que está sendo praticado no Marujá.

Alternativa Hipotética 3 - Ter cursos profissionalizantes e acesso a fontes de financiamento e linhas de crédito. Manter o consumo do pescado interno (pousadas, restaurantes, etc.) durante o ano todo e Ter oficinas de artesanato para as pessoas afins que residem na comunidade conseguir o aprendizado. Ter 6 pessoas da comunidade devidamente capacitadas e que possam treinar outras pessoas da comunidade para assegurar a continuidade da comissão. Manter o estado atual que está sendo praticado no Marujá.

Alternativa Hipotética 4 - Ter cursos profissionalizantes e acesso a fontes de financiamento e linhas de crédito. Manter o consumo do pescado interno (pousadas, restaurantes, etc.) durante o

ano todo e Ter oficinas de artesanato para as pessoas afins que residem na comunidade conseguir o aprendizado. Ter 3 pessoas da comunidade devidamente capacitadas e que possam treinar outras pessoas da comunidade para assegurar a continuidade da comissão. Ter rotatividade de escolas para permitir distribuição de renda na comunidade (definir taxa para fundo comunitário emergencial); utilização de monitores locais durante a baixa temporada para atender o turismo. Ter maior fluxo de turismo escolar com escolas alinhadas com o turismo de base comunitária.

Alternativa Hipotética 5 - Ter cursos profissionalizantes e acesso a fontes de financiamento e linhas de crédito. Manter o consumo do pescado interno (pousadas, restaurantes, etc.) durante o ano todo e Ter oficinas de artesanato para as pessoas afins que residem na comunidade conseguir o aprendizado. Ter 3 pessoas da comunidade devidamente capacitadas e que possam treinar outras pessoas da comunidade para assegurar a continuidade da comissão. Manter o estado atual que está sendo praticado no Marujá.

Posteriormente foi pedido aos decisores que ordenassem as alternativas hipotéticas por ordem decrescente de atratividade. Os decisores ordenaram, decrescentemente, as alternativas hipotéticas da seguinte forma:

Alternativa Hipotética 2 > Alternativa Hipotética 4 > Alternativa Hipotética 3 > Alternativa Hipotética 1 > Alternativa Hipotética 5.

Isto é, a "alternativa hipotética 2" é mais atrativa do que a "alternativa hipotética 4", que por sua vez é mais atrativa do que a "alternativa hipotética 3", sendo mais atrativa do que a "alternativa hipotética 1" e a "alternativa hipotética 5" foi considerada a menos atrativa.

Na Figura 4.21, a ordem de preferência se mostra decrescente em linha (da esquerda para a direita) e em coluna (de cima para baixo).

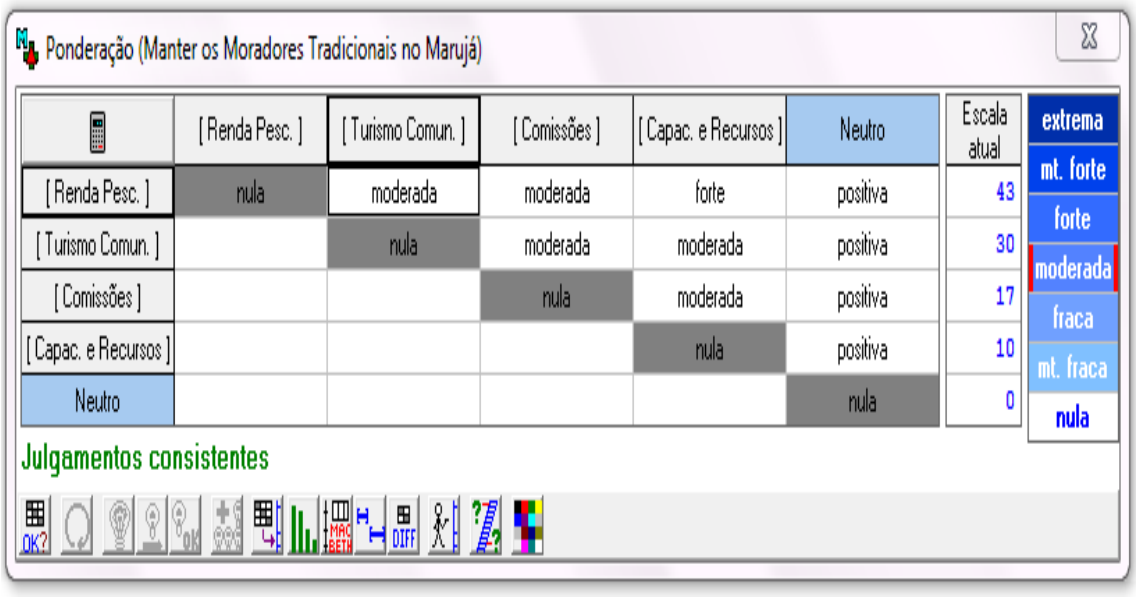


Figura 4.21 – Julgamentos fase de ponderação do programa M-MACBETH.

Para gerar a escala de pesos, foi pedido aos decisores para escolherem, dentre um conjunto de sete afirmações semânticas (nula; muito fraca; fraca; moderada; forte; muito forte; e, extrema), aquela que eles consideram como mais adequada ao seu julgamento, isto é, foi pedido para os decisores avaliarem, utilizando os julgamentos semânticos acima descritos, a diferença de atratividade entre as alternativas hipotéticas previamente ranqueadas.

Podem-se ver os julgamentos dos decisores na Figura 4.21. Todos estes julgamentos foram considerados como consistentes pelo modelo, de acordo com os decisores envolvidos no processo. Baseado nestes julgamentos semânticos, o programa M-MACBETH gerou a seguinte escala de ponderação apresentada na Figura 4.22.

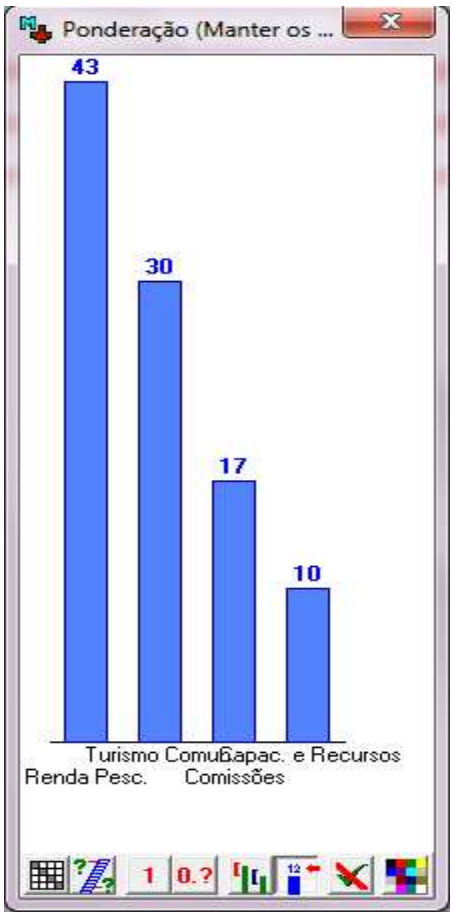


Figura 4.22 – Escala de ponderação do programa M-MACBETH.

Os decisores foram questionados para avaliar se esta escala de ponderação fazia sentido para eles e se eles estariam de acordo com os valores gerados. Ambos concordaram com a escala de ponderação presente na Figura 4.22, afirmando que eles estariam de acordo com os valores gerados.

Os valores obtidos para as alternativas hipotéticas 2, 4, 3 e 1, indicam respectivamente os valores dos coeficientes de ponderação (pesos) dos critérios: “Gerar renda oriunda da atividade de artesãos e pesqueira artesanal pelos moradores tradicionais e assegurar a qualidade do pescado”; “Manter o turismo de base comunitária do Marujá com controle absoluto (qualidade e quantidade do turismo) pela comunidade”; “Ter comissões da comunidade devidamente

capacitadas para buscar recursos financeiros e projetos para atender as necessidades (infraestrutura etc.) do Marujá em situações onde o fundo comunitário não atende"; e, "Ter pessoas capacitadas e com recursos para criar seu próprio negócio", respectivamente.

A fase de avaliação do processo sóciotécnico MACBETH consiste em avaliar (mensurar) o desempenho de duas ou mais opções em relação os critérios fundamentais (pontos de vista fundamentais) do modelo, levando-se em consideração os pesos determinados pelos decisores. No caso de não haver opções de ações ou políticas públicas bem definidas e estruturadas, é aceito que sejam criadas opções hipotéticas (ou um cenário de políticas públicas hipotéticas) para avaliar o desempenho dessas opções perante os critérios fundamentais selecionados.

Para tal, foi perguntado aos decisores envolvidos neste processo quais seriam as opções que eles desejariam avaliar perante os critérios que foram selecionados por eles mesmos. Foram então criadas três opções de ações ou políticas públicas hipotéticas, conforme apresentada na Tabela 4.2.

Tabela 4.2 - Opções de ações ou políticas públicas hipotéticas.

Nome	**Nome abreviado**
Manter o Marujá como Parque Estadual[21] no estado atual	Parque Atual
Transformar o Marujá em Reserva de Desenvolvimento Sustentável sem as perdas das conquistas do Plano de Gestão	RDS[22]
Parque Estadual sendo flexível	Parque Flexível[23]

Todos os quatro critérios fundamentais (1- Ter pessoas capacitadas e com recursos para criar seu próprio negócio; 2 - Gerar renda oriunda da atividade de artesãos e pesqueira artesanal pelos moradores tradicionais e assegurar a qualidade do pescado; 3 - Ter comissões da comunidade devidamente capacitadas para buscar recursos financeiros e projetos para atender as necessidades (infraestrutura etc.) do Marujá em situações onde o fundo comunitário não atende; e, 4 - Manter o turismo de base comunitária do Marujá com controle absoluto (qualidade e quantidade do turismo) pela comunidade), foram avaliados perante a base de comparação "as opções mais dois níveis de referência (neutro e bom)", como se pode ver na Figura 4.23.

[21] Segundo a Lei do SNUC, no Art. 11, o Parque tem como objetivo básico "a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico" (BRASIL, 2000).

[22] Segundo a Lei do SNUC, no Art. 20, a Reserva de Desenvolvimento Sustentável é uma "área natural que abriga populações tradicionais, cuja existência baseia-se em sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais, desenvolvidos ao longo de gerações e adaptados às condições ecológicas locais e que desempenham um papel fundamental na proteção da natureza e na manutenção da diversidade biológica" (BRASIL, 2000).

[23] Esta é uma opção hipotética aonde a comunidade do Marujá teria mais autonomia e flexibilidade perante as restrições atuais do Parque Estadual.

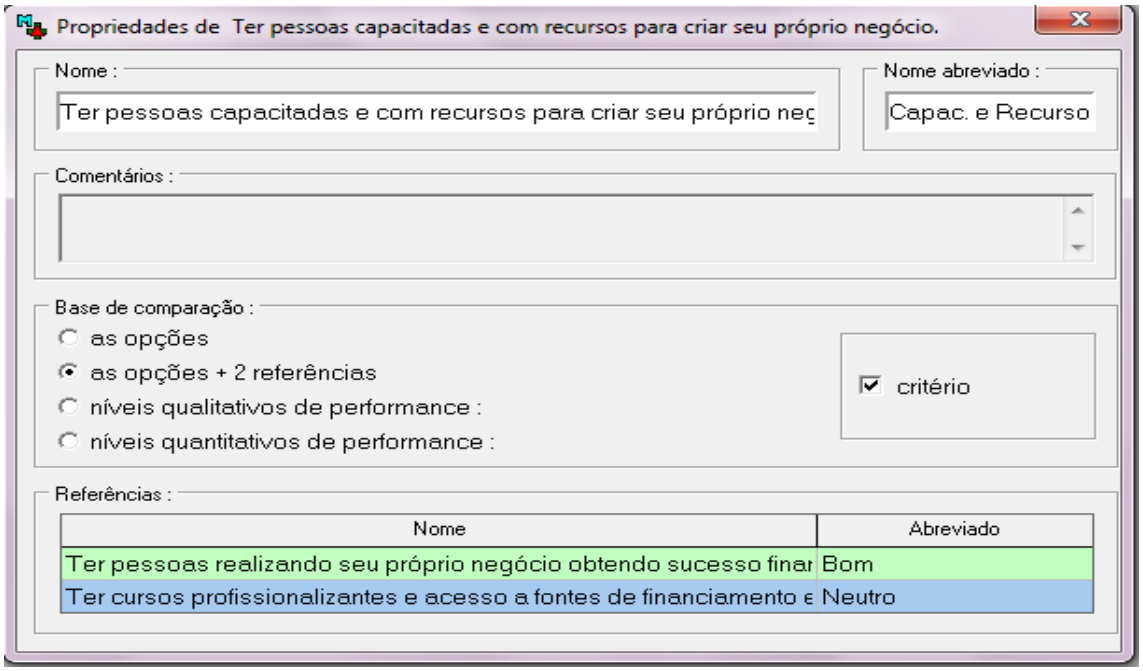


Figura 4.23 – Base de Comparação - Opções mais dois níveis de referência (neutro e bom).

Primeiramente, foi pedido aos decisores para ordenarem as opções numa escala de preferência de acordo com cada critério. Ficou-se determinado a seguinte ordem decrescente para as opções de acordo com o primeiro critério - "Ter pessoas capacitadas e com recursos para criar seu próprio negócio": "Bom", "RDS", "Parque Flexível", "Neutro" e "Parque Atual".

O passo seguinte foi pedir aos decisores para realizarem julgamentos qualitativos, utilizando as categorias semânticas: nula; muito fraca; fraca; moderada; forte; muito forte; e, extrema.

O primeiro critério "Ter pessoas capacitadas e com recursos para criar seu próprio negócio" foi assim julgado pelos decisores:

Base de comparação:

as opções + 2 referências

Referências:

Bom: Ter pessoas realizando seu próprio negócio obtendo sucesso financeiro.

Neutro: Ter cursos profissionalizantes e acesso a fontes de financiamento e linhas de crédito.

‹ 3 ›	Bom	RDS	Parque Flexível	Neutro	Parque Atual	Escala atual
Bom	nula	moderada	mod-fort	forte	mt. forte	100
RDS		nula	positiva	positiva	mt. forte	65
Parque Flexível			nula	positiva	moderada	17
Neutro				nula	moderada	0
Parque Atual					nula	-66

Julgamentos: Julgamentos consistentes

Figura 4.24 – Julgamentos do critério "Ter pessoas capacitadas e com recursos para criar seu próprio negócio".

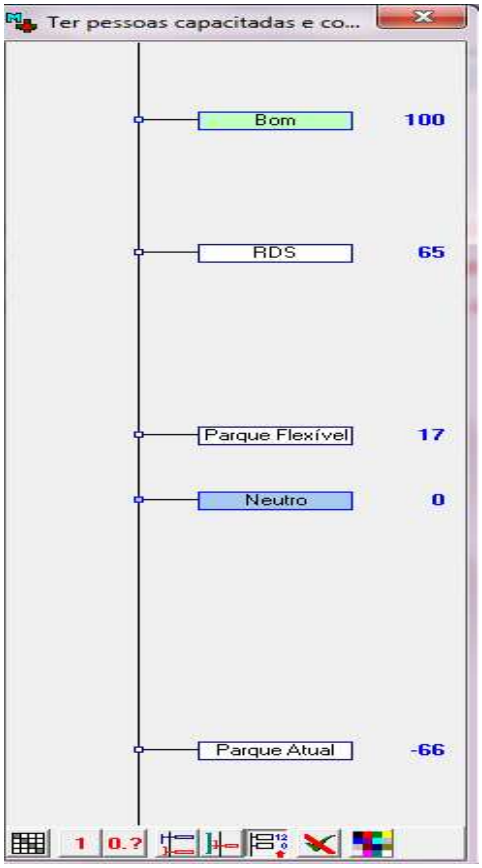


Figura 4.25 – Escala de valor para o critério "Ter pessoas capacitadas e com recursos para criar seu próprio negócio".

Vê-se que o critério "Ter pessoas capacitadas e com recursos para criar seu próprio negócio" influencia a opção RDS (Reserva de Desenvolvimento Sustentável) de mais fortemente do que as opções Parque Flexível e Parque Atual, sendo que esta última opção (Parque Atual) é influenciada negativamente pelo critério em análise.

Os decisores foram questionados para avaliar se esta escala gerada fazia sentido para eles e se eles estariam de acordo com os valores gerados. Ambos concordaram!

Ficou-se determinado a seguinte ordem decrescente para as opções de acordo com o segundo critério - "Gerar renda oriunda da atividade de artesãos e pesqueira artesanal pelos moradores tradicionais e assegurar a qualidade do pescado": "Bom", "RDS", "Neutro", "Parque Flexível", e "Parque Atual". Abaixo pode ver o julgamento feito pelos decisores para esse critério.

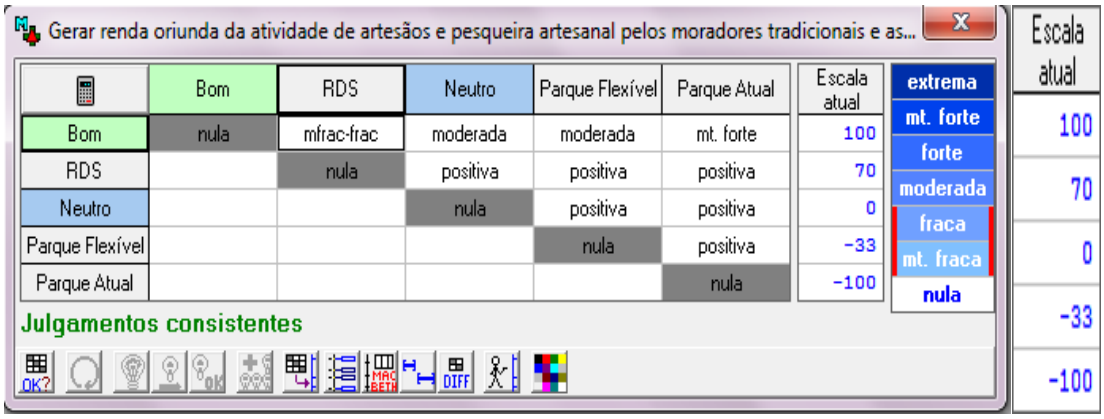
Base de comparação:

as opções + 2 referências

Referências:

Bom: Ter uma fábrica de gelo para conservar a qualidade do pescado. Manter o consumo do pescado interno (pousadas, restaurantes, etc.) durante o ano todo e Ter um museu e casa de artesão para oficinas de artesanato, visitação, comercialização e obtenção de renda a partir do artesanato durante o ano todo.

Neutro: Manter o consumo do pescado interno (pousadas, restaurantes, etc.) durante o ano todo e Ter oficinas de artesanato para as pessoas afins que residem na comunidade conseguir o aprendizado.



Julgamentos: Julgamentos consistentes

Figura 4.26 – Julgamentos do critério "Gerar renda oriunda da atividade de artesãos e pesqueira artesanal pelos moradores tradicionais e assegurar a qualidade do pescado".

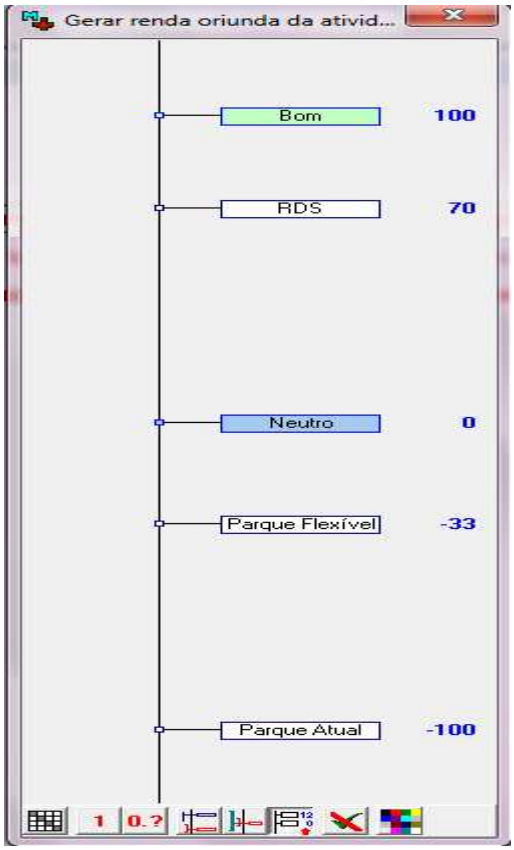


Figura 4.27 – Escala de valor para o critério "Gerar renda oriunda da atividade de artesãos e pesqueira artesanal pelos moradores tradicionais e assegurar a qualidade do pescado".

Vê-se que o critério "Gerar renda oriunda da atividade de artesãos e pesqueira artesanal pelos moradores tradicionais e assegurar a qualidade do pescado" influencia a opção RDS (Reserva de Desenvolvimento Sustentável) de uma forma mais forte do que as opções Parque Flexível e Parque Atual, sendo que estas duas opções (Parque Flexível e Parque Atual) são influenciadas negativamente por este critério.

Novamente os decisores foram questionados para avaliar se esta escala gerada fazia sentido para eles e se eles estariam de acordo com os valores gerados. Ambos concordaram!

Os decisores julgaram o terceiro critério "Ter comissões da comunidade devidamente capacitadas para buscar recursos financeiros e projetos para atender as necessidades

(infraestrutura etc.) do Marujá em situações onde o fundo comunitário não atende" da seguinte maneira:

Base de comparação:

as opções + 2 referências

Referências:

Bom: Ter 6 pessoas da comunidade devidamente capacitadas e que possam treinar outras pessoas da comunidade para assegurar a continuidade da comissão.

Neutro: Ter 3 pessoas da comunidade devidamente capacitadas e que possam treinar outras pessoas da comunidade para assegurar a continuidade da comissão.

‹ 3 ›	Bom	RDS	Parque Flexível	Parque Atual	Neutro	Escala atual
Bom	nula	mod-fort	moderada	moderada	mt. forte	100
RDS		nula	positiva	positiva	moderada	65
Parque Flexível			nula	positiva	moderada	43
Parque Atual				nula	fraca	29
Neutro					nula	0

Julgamentos: Julgamentos consistentes

Figura 4.28 – Julgamentos para o critério "Ter comissões da comunidade devidamente capacitadas para buscar recursos financeiros e projetos para atender as necessidades (infraestrutura etc.) do Marujá em situações onde o fundo comunitário não atende".

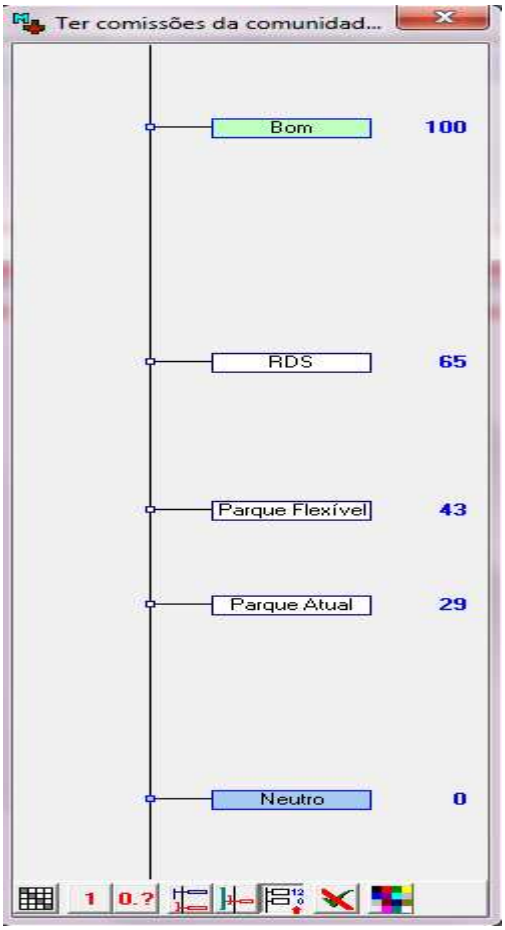


Figura 4.29 – Escala de valor para o critério "Ter comissões da comunidade devidamente capacitadas para buscar recursos financeiros e projetos para atender as necessidades (infraestrutura etc.) do Marujá em situações onde o fundo comunitário não atende".

Tem-se agora que o critério "Ter comissões da comunidade devidamente capacitadas para buscar recursos financeiros e projetos para atender as necessidades (infraestrutura etc.) do Marujá em situações onde o fundo comunitário não atende" influencia positivamente todas as opções hipotéticas criadas pelos decisores, sendo a opção RDS (Reserva de Desenvolvimento Sustentável) a opção mais fortemente influenciada por este critério.

Os decisores foram questionados para avaliar se esta escala gerada fazia sentido para eles e se eles estariam de acordo com os valores gerados. Ambos concordaram!

O último critério “Manter o turismo de base comunitária do Marujá com controle absoluto (qualidade e quantidade do turismo) pela comunidade” foi julgado, pelos decisores, da seguinte maneira:

Base de comparação:
as opções + 2 referências

Referências:
Bom: Ter rotatividade de escolas para permitir distribuição de renda na comunidade (definir taxa para fundo comunitário emergencial); utilização de monitores locais durante a baixa temporada para atender o turismo. Ter maior fluxo de turismo escolar com escolas alinhadas com o turismo de base comunitária.
Neutro: Manter o estado atual que está sendo praticado no Marujá.

‹ 3 ›	Bom	RDS	Parque Flexível	Parque Atual	Neutro	Escala atual
Bom	nula	fraca	moderada	forte	forte	100
RDS		nula	positiva	positiva	forte	67
Parque Flexível			nula	positiva	moderada	50
Parque Atual				nula	fraca	33
Neutro					nula	0

Julgamentos: Julgamentos consistentes

Figura 4.30 – Julgamentos para o critério “Manter o turismo de base comunitária do Marujá com controle absoluto (qualidade e quantidade do turismo) pela comunidade”.

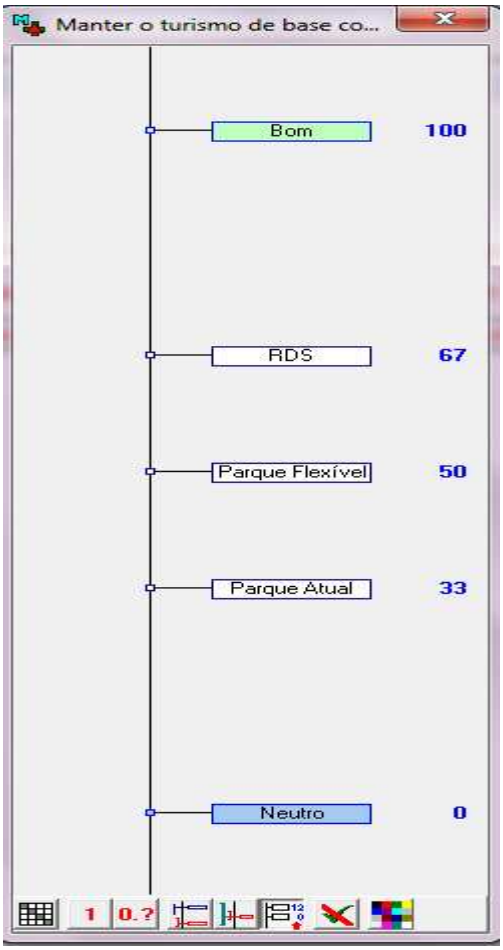


Figura 4.31 – Escala de valor para o critério "Manter o turismo de base comunitária do Marujá com controle absoluto (qualidade e quantidade do turismo) pela comunidade".

Tem-se que o critério "Manter o turismo de base comunitária do Marujá com controle absoluto (qualidade e quantidade do turismo) pela comunidade" influencia positivamente todas as opções hipotéticas criadas pelos decisores, sendo a opção RDS (Reserva de Desenvolvimento Sustentável) a opção mais fortemente influenciada por este critério. A opção Parque Flexível se mostra mais influenciada neste critério do que a opção Parque Atual.

Os decisores foram questionados para avaliar se esta escala gerada fazia sentido para eles e se eles estariam de acordo com os valores gerados. Ambos concordaram!

O resultado (termômetro) global do modelo é gerado através de um modelo aditivo de agregação simples, isto é, o resultado global é gerado a partir do somatório dos desempenhos de

cada critério (visto nas escalas de pontuações) multiplicado pelos seus respectivos pesos. Pode-se ver o resultado global pela coluna colorida em amarelo e pelo termômetro global nas Figuras 4.32 e 4.33.

Opções	Global	Capac. e Recursos	Renda Pesc.	Comissões	Turismo Comun.
Parque Atual	-34.77	-66.00	-100.00	29.00	33.00
RDS	67.75	65.00	70.00	65.00	67.00
Parque Flexível	9.82	17.00	-33.00	43.00	50.00
Bom	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Neutro	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pesos :		0.1000	0.4300	0.1700	0.3000

Figura 4.32 – Tabela de pontuações e resultado global do modelo.

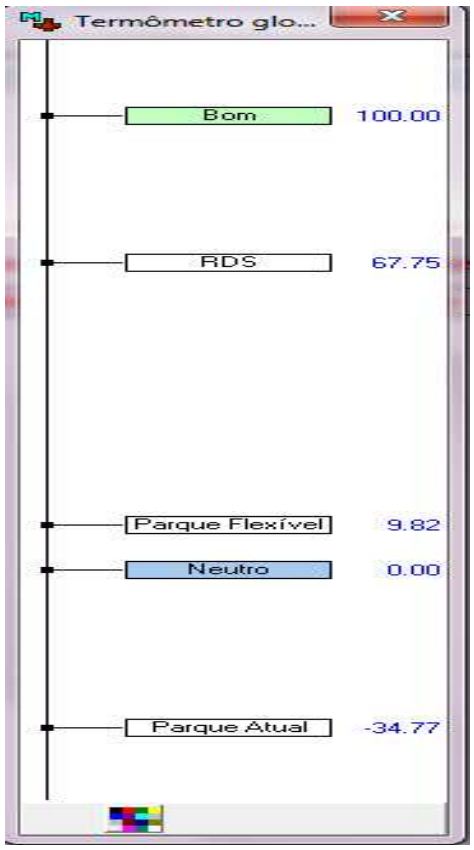


Figura 4.33 – Termômetro global e resultado global do modelo.

De acordo com este modelo, a opção hipotética que teve melhor desempenho levando-se em consideração todos os quatro critérios fundamentais e os seus respectivos coeficientes de ponderação (“pesos”) foi a opção hipotética “RDS”, com um valor de 67,75, abaixo do nível considerado “bom” (100) pelos decisores. A opção Parque Flexível ficou avaliada em 9,82, sendo

pouco mais atrativa do que o nível mínimo aceitável determinado pelos decisores (“neutro” = 0). A opção Parque Atual se mostra como sendo a pior opção dentre as três opções hipotéticas criadas pelos decisores. Esta foi avaliada negativamente em 34,77.

4.4. Análise de Sensibilidade

A análise de sensibilidade no peso de um critério fundamental (objetivo fundamental) permite verificar em qual magnitude as recomendações ou resultados do modelo se alteram ao variar o peso (ponderação) de um determinado critério (mantendo-se as condições de proporcionalidade entre os demais pesos). Em outras palavras, a análise de sensibilidade permite que o(s) decisor(es) veja(m) como uma mudança em qualquer um dos pesos afetaria o resultado global do modelo (BANA COSTA *et al.*, 2012).

Para a análise da sensibilidade do modelo presente nesta dissertação será analisado se a melhor opção (Reserva de Desenvolvimento Sustentável – RDS) mudaria devido a pequenas variações no peso de um determinado critério. Começa-se esta análise com o critério (objetivo) “Ter pessoas capacitadas e com recursos para criar seu próprio negócio” (Figura 4.34).

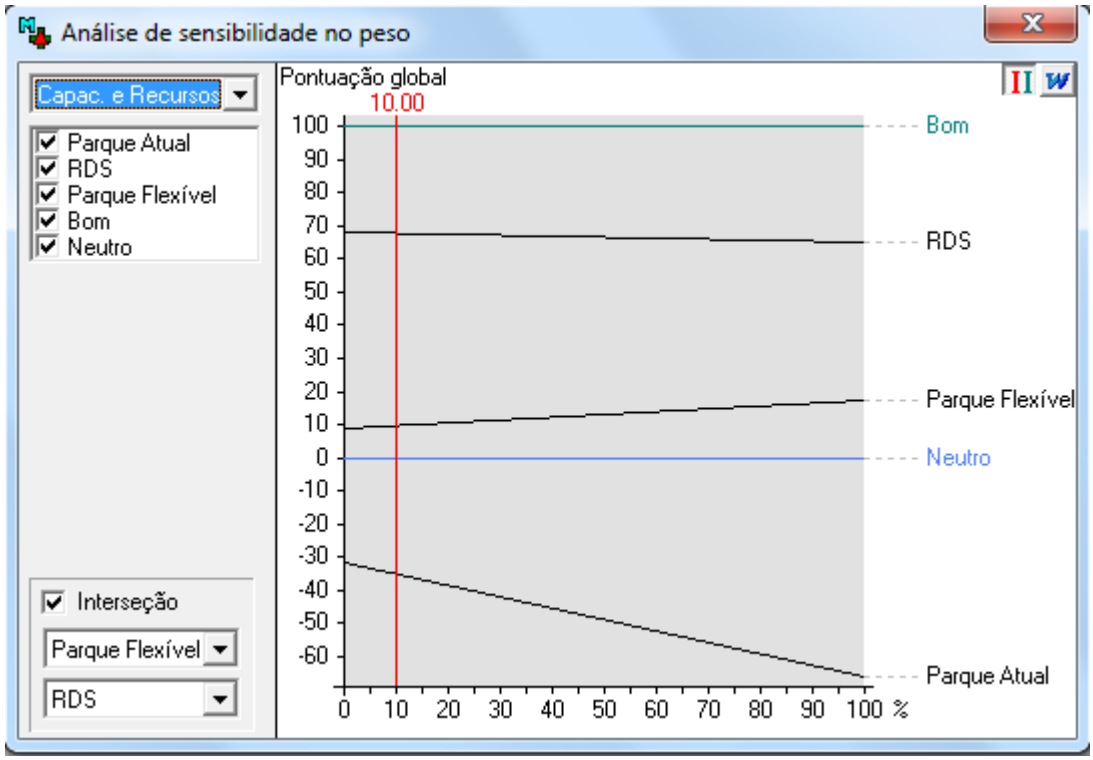


Figura 4.34 – Análise de Sensibilidade para o critério "Ter pessoas capacitadas e com recursos para criar seu próprio negócio".

De acordo com a Figura 4.34, a linha vertical na cor vermelha representa o peso (ponderação) dado, pelos descisores, para o critério "Ter pessoas capacitadas e com recursos para criar seu próprio negócio", sendo seu valor 10. Vê-se também que não há intersecção entre as curvas das opções "RDS" e "Parque Flexível", isto significa que pode-se alterar o peso deste critério em qualquer nível que a opção "RDS" será sempre preferível às outras opções, inclusive a opção "Parque Flexível". Em outras palavras, independente do nível de variação no peso do critério "Ter pessoas capacitadas e com recursos para criar seu próprio negócio", a melhor opção possível será a opção "RDS".

Passa-se agora para a análise de sensibilidade para o critério "Gerar renda oriunda da atividade de artesãos e pesqueira artesanal pelos moradores tradicionais e assegurar a qualidade do pescado".

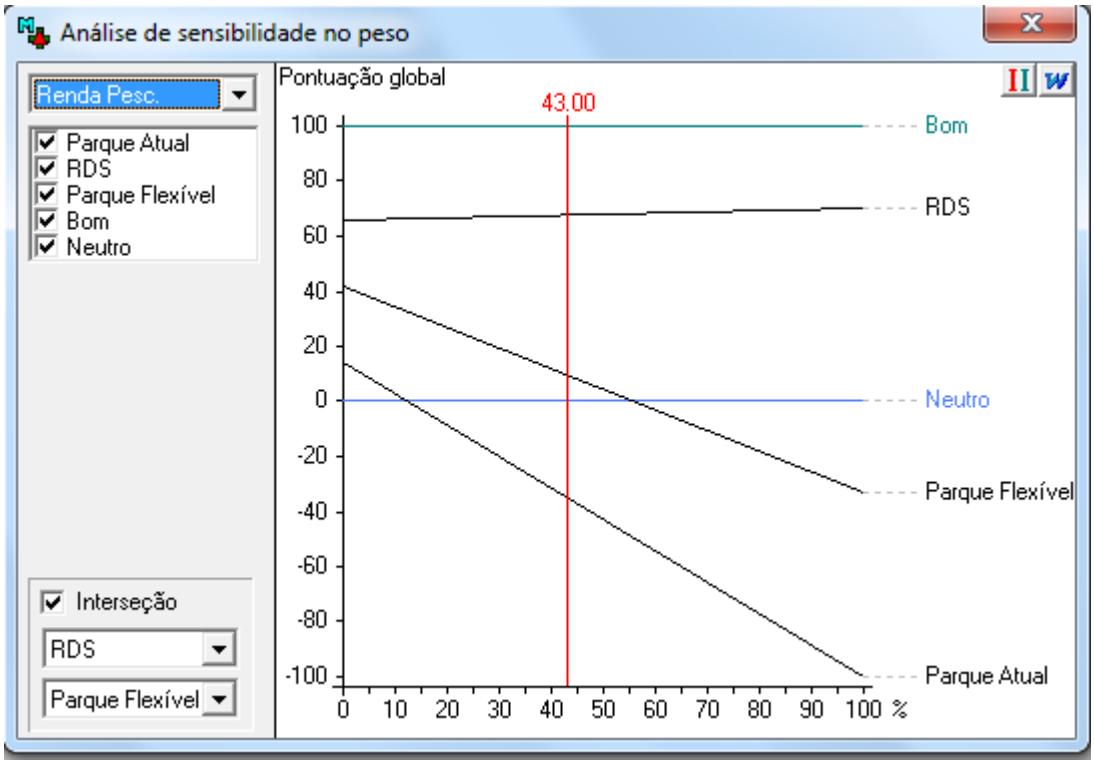


Figura 4.35 – Análise de Sensibilidade para o critério "Gerar renda oriunda da atividade de artesãos e pesqueira artesanal pelos moradores tradicionais e assegurar a qualidade do pescado".

Na Figura 4.35 pode-se ver que o peso, dado pelos decisores, para o critério "Gerar renda oriunda da atividade de artesãos e pesqueira artesanal pelos moradores tradicionais e assegurar a qualidade do pescado" é 43, representado pela linha vertical na cor vermelha.

Vê-se que, de igual modo ao caso anterior, as curvas das opções "RDS", "Parque Flexível" e "Parque Atual" não se cruzam, isto é, não se interceptam. Isto demonstra que independente das variações no peso do critério "Gerar renda oriunda da atividade de artesãos e pesqueira artesanal pelos moradores tradicionais e assegurar a qualidade do pescado", a opção "RDS" é sempre mais atrativa do que as demais opções. Sendo que, de acordo com a Figura 4.35, as opções "Parque Flexível" e "Parque Atual" se encontram abaixo do nível mínimo aceitável (nível Neutro).

O próximo critério a ser analisado é "Ter comissões da comunidade devidamente capacitadas para buscar recursos financeiros e projetos para atender as necessidades (infraestrutura etc.) do Marujá em situações onde o fundo comunitário não atende".

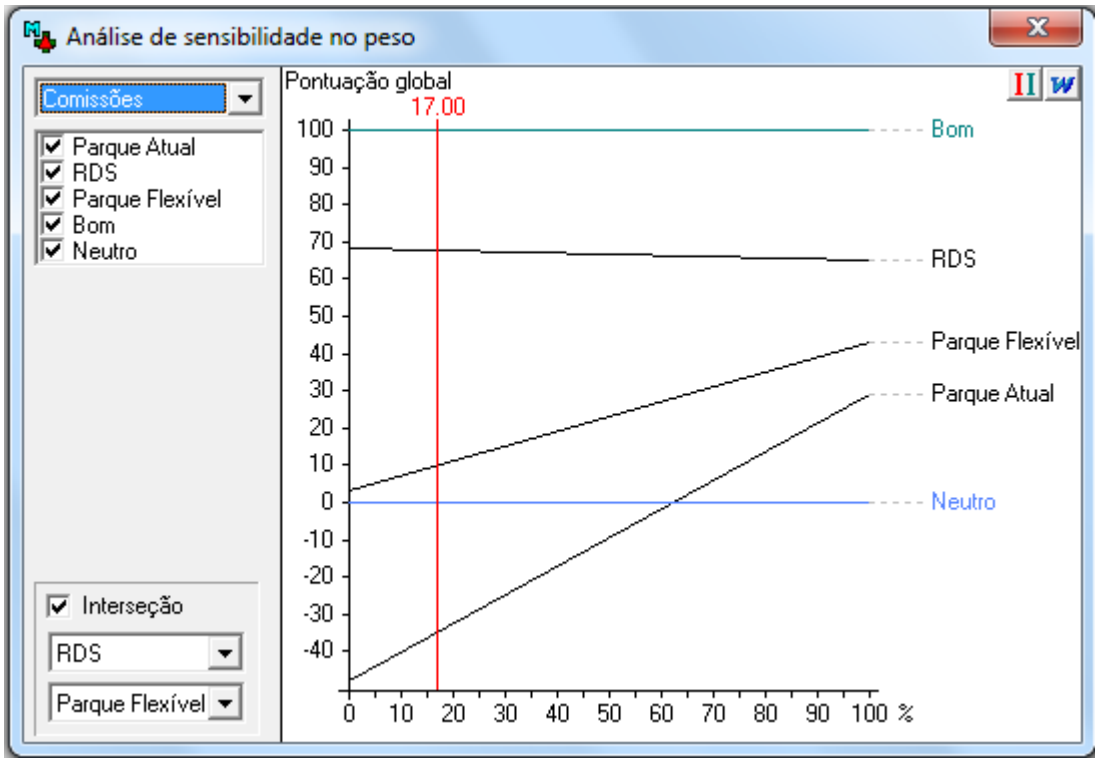


Figura 4.36 – Análise de Sensibilidade para o critério "Ter comissões da comunidade devidamente capacitadas para buscar recursos financeiros e projetos para atender as necessidades (infraestrutura etc.) do Marujá em situações onde o fundo comunitário não atende".

Os decisores ponderaram este critério em 17, o que é demonstrado pela linha vertical vermelha na Figura 4.36. Neste caso, vê-se que de igual modo aos casos anteriores, quaisquer variações no peso do critério "Ter comissões da comunidade devidamente capacitadas para buscar recursos financeiros e projetos para atender as necessidades (infraestrutura etc.) do Marujá em situações onde o fundo comunitário não atende" não trariam mudanças à ordem global de preferência das opções, mantendo-se preferível a opção "RDS" frente às demais opções.

Vê-se, contudo, que as opções "Parque Flexível" e "Parque Atual" tornaram-se mais atrativas, estando localizadas acima do nível Neutro (mínimo aceitável). Porém, este resultado não interfere nem tampouco altera o resultado global do modelo, sendo a opção "RDS" mais preferível.

Por último faz-se a análise de sensibilidade para o critério "Manter o turismo de base comunitária do Marujá com controle absoluto (qualidade e quantidade do turismo) pela comunidade".

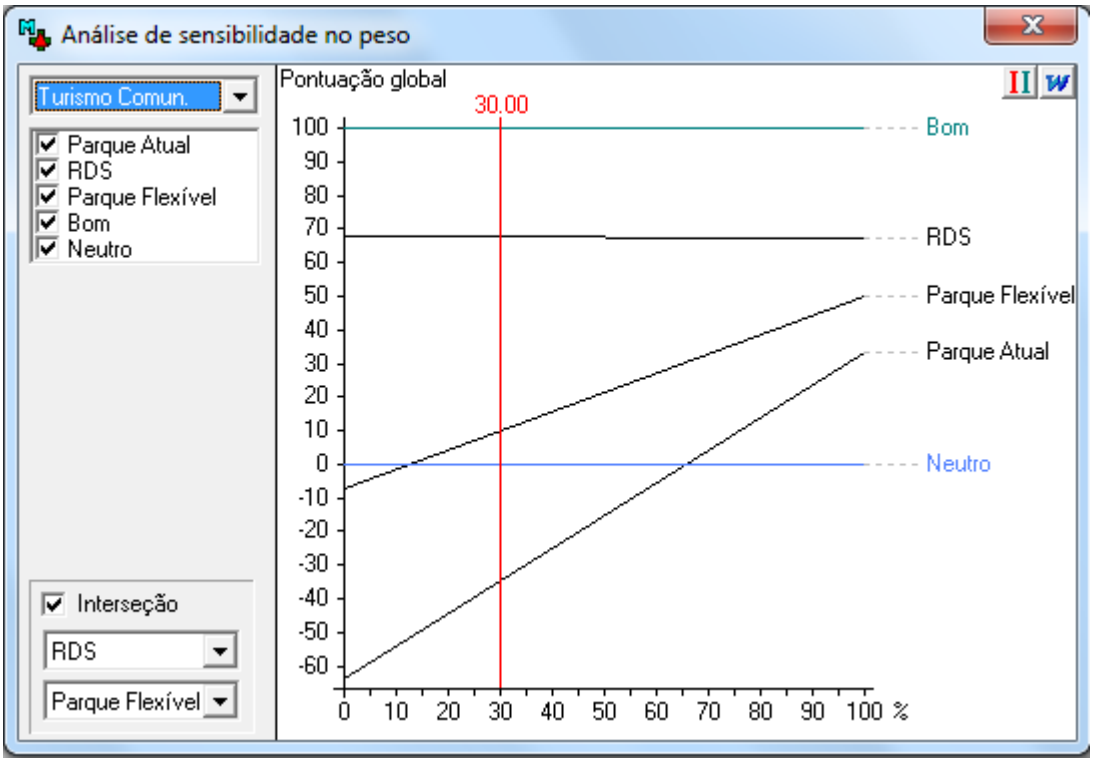


Figura 4.37 – Análise de Sensibilidade para o critério "Manter o turismo de base comunitária do Marujá com controle absoluto (qualidade e quantidade do turismo) pela comunidade".

Os decisores ponderaram este critério com valor de 30, o que é demonstrado pela linha vertical vermelha na Figura 4.37. Conclui-se que, de igual modo aos casos anteriores, quaisquer alterações no peso do critério "Manter o turismo de base comunitária do Marujá com controle absoluto (qualidade e quantidade do turismo) pela comunidade" não trarão mudanças ao resultado global do modelo, isto é, a opção "RDS" continuará sendo preferível às demais opções.

CAPÍTULO 5 – ANÁLISE DOS RESULTADOS

Uma vez que o objetivo principal desta dissertação foi o de aplicar a abordagem MCDA, por meio do processo sóciotécnico MACBETH, foi possível auxiliar a comunidade do Marujá a se reorganizar e redefinir suas prioridades e objetivos. Apresentam-se, a seguir, as considerações sobre os resultados alcançados e as lacunas observadas.

5.1 Resultados da Aplicação do Método

Desde a primeira conversa com os moradores da comunidade do Marujá, eles se mostraram altamente interessados para que o Processo Sóciotécnico MACBETH fosse utilizado para auxiliá-los a se reorganizar e se reestruturar. Isto se mostrou através da disposição da comunidade que participou, assiduamente, de todas as reuniões durante o processo.

Antes do início da aplicação do processo sóciotécnico MACBETH, os moradores da comunidade do Marujá não tinham ideia de qual era seu norte, isto é, eles não sabiam qual objetivo fim último (objetivo estratégico) a comunidade estava buscando. A utilização do processo sóciotécnico MACBETH auxiliou a comunidade a repensar suas prioridades e a redefinir seus objetivos, o que culminou com a definição do objetivo estratégico, a permanência dos moradores da comunidade do Marujá no Parque Estadual da Ilha do Cardoso (PEIC). Este resultado surpreendeu a todos os moradores da comunidade, que não tinham ideia que este objetivo principal seria o objetivo estratégico a ser buscado por toda a comunidade. Os moradores se mostraram muito satisfeitos com este resultado obtido.

Em suma, este processo foi importante, pois os auxiliou a organizar melhor suas ideias, definirem concretamente seus objetivos fundamentais nas diversas áreas (saúde, educação, transporte, energia, etc.) e lutarem pelo seu objetivo estratégico, a permanência da comunidade dentro do PEIC.

Estes resultados são fruto da utilização do processo sóciotécnico MACBETH aplicado na comunidade do Marujá com o pensamento focado nos valores dos decisores, isto é, focado nos

valores dos moradores da comunidade. Este processo reacendeu o espírito de organização e cooperação da comunidade, ou seja, este processo gerou coesão social num momento de crise e instabilidade que a comunidade vinha passando, devido principalmente por uma gestão desastrosa da AMOMAR e por alguns episódios de conflito entre algumas comunidades da região (inclusive o Marujá) com as instituições governamentais.

Em adição, está sendo elaborado um documento oficial esboçando todo o processo sóciotécnico MACBETH aplicado à comunidade do Marujá. Este documento será entregue pessoalmente para a AMOMAR a fim de auxiliar a comunidade do Marujá frente alguma demanda que por acaso eles venham enfrentar no futuro.

Portanto, a utilização do processo sóciotécnico MACBETH de apoio multicritério à decisão se mostrou ser um instrumento eficaz para auxiliar a comunidade do Marujá a se reorganizar e redefinir seus objetivos, sendo seu objetivo estratégico a permanência dos moradores da comunidade do Marujá no PEIC.

5.2 Lacunas

Os professores do exame de qualificação desta dissertação deram contribuições valiosas para este trabalho. Após este exame ficaram evidentes algumas lacunas na definição de objetivos meios e fins. Os objetivos fins criados pela comunidade do Marujá e apresentados nas Figuras 4.16 e 4.17, na verdade são meios para se alcançar outros fins. Estas lacunas se verificaram em algumas das áreas de interesse da comunidade:

Área de Liderança

- Ampliar o quadro de líderes para garantir a continuidade das atividades comunitárias.

Para a Área de Liderança, vê-se que o objetivo de ampliar o quadro de líderes é um meio para se garantir a continuidade das atividades comunitárias, sendo este último o objetivo fim para a Área de Liderança.

Área de Ensino

- Propiciar condições físicas que visem melhorar o rendimento dos estudantes e dos funcionários que estudam no Marujá;
- Assegurar o bem-estar dos estudantes no transporte marítimo para o Ariri.

Para a Área de Ensino, vê-se que estes objetivos acima descritos são meios para se alcançar o objetivo fim de "Garantir boas condições físicas de aprendizagem aos estudantes do Marujá.

Área de Saúde

- Ter o programa Saúde da Família funcionando em instalações apropriadas na comunidade;
- Ter barco ambulância municipal para atendimento da comunidade do Marujá (barco grande, com macas, e equipamentos médicos) e com equipe de paramédicos da comunidade;
- Ter o hospital de Cananéia aparelhado para atender problemas de picadas de cobras, partos, etc.;
- Ter moradores formados em enfermagem para atender a comunidade;
- Evitar poluição do lençol freático e do estuário por esgoto doméstico;
- Manter o manancial limpo;
- Ter um programa de atendimento odontológico na comunidade funcionando em instalações e com equipamentos apropriados.

Para a Área de Saúde, vê-se que todos estes objetivos são meios para se alcançar o objetivo fim de "Assegurar a saúde aos moradores tradicionais".

Área Ambiental

- Viabilizar financeiramente o sistema de coleta e envio do lixo e material reciclável para destinos apropriados;

- Dar continuidade a organização comunitária para o cuidado com o lixo e reciclagem.

Para a Área Ambiental, estes dois objetivos são meios para se alcançar o objetivo fim de "Manter a comunidade do Marujá e ambientes limpos como um todo".

Ficou evidente que devido ao isolamento físico que esta comunidade vive, às restrições de conhecimento, renda e acesso à tecnologia e informação, comprovadas pelos baixos índices de desenvolvimento (IDH) dos municípios do Vale do Ribeira, os moradores têm objetivos mais imediatistas, isto é, eles desejam e anseiam objetivos que lhes tragam retornos mais rápidos e concretos. Em outras palavras, os moradores visualizam e desejam primeiramente os objetivos meios.

Um exemplo disto é que os moradores não querem ficar doentes e permanecer na comunidade, eles querem ter um barco que tenha condições de levá-los imediatamente para atendimento médico no município mais próximo, Cananéia. Portanto, o objetivo fim de "Assegurar a saúde aos moradores tradicionais" está muito distante na visão deles. Vê-se então que eles levantaram alguns objetivos que seriam mais imediatistas.

Devido a isto, neste processo foram criados descritores de impactos que estão relacionados aos objetivos meios, isto é, foi feita nesta dissertação uma análise indireta dos objetivos fins, por meio de descritores de impactos ligados aos objetivos meios traçados pela comunidade.

É preciso ponderar, entretanto, que embora a literatura especializada na abordagem MCDA, mais especificamente no processo sóciotécnico MACBETH, recomende a avaliação direta por meio da criação de descritores de impactos para os objetivos fins, os resultados obtidos continuam importantes e legítimos. Ou seja, a análise indireta através de descritores de impactos relacionados aos objetivos meios, realizada nesta dissertação, não invalida o Processo Sóciotécnico MACBETH de Apoio Multicritério à Decisão aplicado à comunidade do Marujá.

CAPÍTULO 6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo principal desta dissertação foi o de aplicar a abordagem MCDA, por meio do processo sóciotécnico MACBETH, a fim de auxiliar a comunidade do Marujá a se reorganizar e redefinir suas prioridades e objetivos.

Este trabalho foi realizado em um momento em que os moradores da comunidade do Marujá se encontravam com muitas dúvidas sobre como se organizar, redefinir suas prioridades e repensar seus objetivos. Isto se refletiu em uma gestão considerada desastrosa da AMOMAR, segundo relatos de alguns moradores locais, na qual desmobilizou a comunidade e gerou uma dispersão e até mesmo desunião entre os moradores. Aliado a isto, alguns conflitos institucionais entre outras comunidades e órgãos públicos têm gerado grande instabilidade e temor da população do Marujá de serem expulsos do PEIC, como é o exemplo da Juréia, onde estes conflitos resultaram na expulsão dos moradores para outras áreas.

Portanto, o problema central que este trabalho procurou responder frente a esta problemática é como auxiliar a comunidade do Marujá a se reorganizar, redefinindo suas prioridades e repensando seus objetivos. A hipótese deste trabalho foi a de que a abordagem sóciotécnica MACBETH de apoio multicritério à decisão possui um arcabouço metodológico teórico e prático consistente para auxiliar efetivamente a comunidade do Marujá a se reorganizar e redefinir seus objetivos.

Até o presente momento, a literatura consultada mostra que muitos trabalhos interessantes foram feitos para avaliação de comunidades tradicionais com base em outras abordagens participativas. Porém, se tratando da abordagem sóciotécnica MACBETH de apoio multicritério à decisão focada nos valores dos decisores ou atores, não se tem registros de estudos que visem o auxílio a comunidades tradicionais ribeirinhas no Brasil, tornando-se este um trabalho pioneiro.

Considera-se que o sucesso no auxílio à comunidade do Marujá para se reorganizar e redefinir suas prioridades e objetivos deveu-se, indubitavelmente, à utilização da abordagem construtivista da metodologia MCDA, através do processo sóciotécnico MACBETH. Conforme

esperado, a metodologia MCDA se mostrou adequada ao processo de auxílio à comunidade do Marujá na reorganização e redefinição de suas prioridades e objetivos.

6.1 - Recomendações para Trabalhos Futuros

Esta dissertação é um dos frutos do Projeto CiVi.net (<http://civinet.eu/english>). Este projeto está focado na capacidade de organizações da sociedade civil (OSCs) e de suas redes de relacionamento na gestão ambiental de base comunitária. Este projeto conta com parceiros e pesquisadores de diversos países, dentre eles: Alemanha, Austria, Brasil, Costa Rica, Suíça, e Países Baixos.

Através deste projeto, será possível, num futuro próximo, aplicar a abordagem MCDA, por meio do processo sóciotécnico MACBETH em outra comunidade tradicional no Brasil com o mesmo intuito, qual seja, o de auxiliar esta comunidade a redefinir suas prioridades, se reorganizar e repensar seus objetivos.

Acredita-se que, devido à análise dos resultados e lacunas presentes na aplicação do processo sóciotécnico MACBETH na comunidade do Marujá, e uma experiência maior da equipe de facilitadores, as próximas aplicações desta metodologia em comunidades tradicionais gerem resultados igualmente interessantes e proveitosos.

7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAKAKI, K. R. **Os Aspectos Socioeconômicos do Território Caiçara da comunidade Enseada da Baleia, Parque Estadual da Ilha do Cardoso–SP**. Revista Geográfica de América Central, 2011, 2, 47E.

BANA e COSTA C.A. **Absolute and relative evaluation problematiques: the concept of neutral level and the MCDA robot technique**. In Multicriteria Decision Making: Methods, Algorithms, Applications, M. Cerný, D. Glückaufová, D. Loula (eds.), Czechoslovak Academy of Sciences, p. 7-15, 1992.

BANA e COSTA C.A. **Les problématiques de l'aide à la décision**: Vers l'enrichissement de la trilogie choix–tri–rangement. Operations Research, vol. 30, no. 2, p. 191-216, 1996.

BANA e COSTA C.A., VINCKE P. **Measuring credibility of compensatory preference statements when trade-offs are interval determined**. Theory and Decision, vol. 39, no. 2, 127-155, 1995.

BANA e COSTA, C. A. **Processo de apoio à decisão**: actores e acções; estruturação e avaliação. Publicação CESUR, S.l., v. 618, p. 31, 1993a.

BANA e COSTA, C. A. **The use of multi-criteria decision analysis to support the search for less conflicting policy options in a multi-actor context**: case study". Journal of Multi-Criteria Decision Analysis, 10 (2), p. 111-125, 2001.

BANA e COSTA, C. A. **Três convicções fundamentais na prática do apoio à decisão**. Pesquisa Operacional, S.l., v. 13, n. 1, p. 9-20, 1993b.

BANA e COSTA, C. A.; BEINAT, E. **Estruturação de Modelos de Análise Multicritério de Problemas de Decisão Pública**, In: J.S. Costa, P. Nijkamp, T.P. Dentinho (eds.), Compêndio de Economia Regional. Volume II: Métodos e Técnicas de Análise Regional, Capítulo 20, p. 611-645, 2011.

BANA e COSTA, C. A.; BEINAT, E. **Model-structuring in Public Decision-aiding**. Working paper LSE OR 05-79, London School of Economics, London, 2005.

BANA e COSTA, C. A.; CORREA, E. C.; DE CORTE, J. M.; VANSNICK, J. C. **Facilitating bid evaluation in public call for tenders**: a socio-technical approach. The International Journal of Management Science, Omega, 30, 227-242, 2002.

BANA e COSTA, C. A.; COSTA-LOBO, M. L.; RAMOS, I. A.; VANSNICK, J. C. **Multicriteria Approach for Strategic Town Planning**: The Case of Barcelos. Working Paper

LSEOR 01.36, Department of Operational Research, London School of Economics and Political Science, 2001.

BANA e COSTA, C.A.; De CORTE J.-M.; VANSNICK J.-C. **MACBETH**. International Journal of Information Technology and Decision Making, 11, 2, pp. 359-387, 2012.

BANA e COSTA, C. A.; De CORTE, J. M.; VANSNICK, J. C. **MACBETH**. LSE OR Working Paper, p.03-56, London, UK: London School of Economics, 2003.

BANA e COSTA, C.A.; De CORTE, J.M.; VANSNICK, J.C. **On the mathematical foundations of Macbeth**. In: Multicriteria Decision Analysis: state of the art survey [edited by J.F. Greco and S.M. Ehrgott], Springer Verlag, Boston, Dordrecht, London, 409-442, 2005.

BANA e COSTA, C. A; De CORTE, J. M.; VANSNICK, J. C. **Progressive exploration of preferential information in multicriteria decision aid**. MACBETH for MCDA Tutorial, 2002b.

BANA e COSTA, C.A.; ENSSLIN, L.; CORREA E. C.; VANSNICK, J. C. **Decision Support Systems in action: Integrated application in a multicriteria decision aid process**. European Journal of Operational Research, 113, p. 315-335, 1999.

BANA e COSTA, C.A.; FERREIRA, J.A.; VANSNICK, J.C. **Avaliação multicritério de propostas**: O caso de uma nova linha do Metropolitano de Lisboa. Revista de Transporte e Tecnologia, VII(14):31–65, 1995.

BANA e COSTA, C.A.; LOURENÇO, J.C.; BANA e COSTA, J.C. **Concepção de uma estratégia de desenvolvimento a médio prazo para Pernambuco.** In: Actas do15º Congresso da APDR – Associação Portuguesa para o Desenvolvimento Regional, Cabo Verde, 6-11 Julho de 2009, APDR, p. 1659-1681, 2009.

BANA COSTA, C.A.; OLIVEIRA, M.D. **A multicriteria decision analysis model for faculty evaluation**. OMEGA: The International Journal of Management Science, 40, 4, pp. 424-436, 2012.

BANA e COSTA, C.A.; VANSNICK, J.C. **Applications of the MACBETH approach in the framework of an additive aggregation model**. Journal of Multi-Criteria Decision Analysis, 6:107-114, 1997

BANA e COSTA, C. A.; VANSNICK, J. C. **The MACBETH Approach:** Basic Ideas, Software, and an Application. In MESKENS, N.; ROUBENS, M. (eds.), Advances in Decision Analysis, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 131-157, 1999.

BANA e COSTA, C.A.; VANSNICK, J.C. **Uma nova abordagem ao problema da construção de uma função de valor cardinal**: MACBETH. Investigação Operacional, 15, 15-35, 1995.

BANA e COSTA, C.A.; VINCKE, P. **Measuring credibility of compensatory preference statements when trade-offs are interval determined**. Theory and Decision, 39, p. 127-155, 1995.

BELTON, V.; STEWART, T. **Multiple Criteria Decision Analysis**. Kluwer Academic Publishers, Boston, 2002.

BOUYSSOU, D. **Building criteria**: A prerequisite for MCDA. In Bana e Costa, C. A. (Ed.) Readings in multiple criteria decision aid. Heidelberg: Springer, p. 58–81, 1990.

BRASIL. DECRETO nº 4.340, de 22 de Agosto de 2002, regulamenta artigos da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 ago. 2002. Seção 1, p. 9.

BRASIL. LEI nº 9.985, de 18 de Julho de 2000, regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. 19 de Julho de 2000. Seção 1. p. 1

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC**: lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000 e decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. 4. ed. Brasília, DF, 2004. 52 p.

BUEDE, D. M. **Structuring value attributes**. Interfaces, 16, 2, p. 52-62, 1986.

CAMPOLIM, M. B.; PARADA, I. L. S.; GRECO, J. **Ordenamento Participativo da Visitação Pública na Comunidade do Marujá - Parque Estadual da Ilha do Cardoso**. Revista do Instituto Florestal, 33, p. 39-49, 2008.

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

DIEGUES, A. C. S. (Org.). Enciclopédia Caiçara - V. 1: O Olhar do Pesquisador. 1. ed. São Paulo: Hucitec e NUPAUB, v. 5. 382 p, 2004.

DIEGUES, A. C. S. **Enciclopédia Caiçara** Vol. 2 - Falares Caiçaras. São Paulo: HUCITEC/NUPAUB-CEC/USP, v. 1. 260 p, 2005.

DIEGUES, A. C. S. **Enciclopédia Caiçara** Vol. 3 - O Olhar Estrangeiro. 1. ed. São Paulo: NUPAUB/HUCITEC, v. 3. 246 p, 2005.

DIEGUES, A. C. S. **Enciclopédia Caiçara** Vol. 4 - História e Memória Caiçara. São Paulo: NUPAUB/CEC/HUCITEC, v. 4. 465 p, 2005.

DIEGUES, A. C. S. **Enciclopédia Caiçara** Vol. 5 - Festas, Lendas e Mitos Caiçaras. 1. ed. São Paulo: NUPAUB/CEC/HUCITEC, v. 5. 414 p, 2006.

DIEGUES, A. C. S. **Mudanças sócioambientais de comunidades caiçaras do Parque Estadual da Ilha do Cardoso**. In: Antonio Carlos Sant'Anna Diegues. (Org.). Enciclopédia Caiçara. São Paulo: NUPAUB/USP/HUCITEC, v. 1, p. 253-262, 2004.

DIEGUES, A. C. S. **O mito moderno da natureza intocada**. São Paulo: 3. ed. Hucitec; 161 p, 2001.

DIEGUES, A. C. S. **O Vale do Ribeira e litoral de São Paulo**: meio ambiente, história e população. São Paulo: CENPEC, 2007.
DIEGUES, A. C. S. **Pesca e marginalização no litoral paulista**. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-graduação em Sociologia da FFLCH/USP, São Paulo. 1973

ELLEN, R. **Environment, Subsistence and System**: the Ecology of Small-scale Social Formations. New York: Cambridge University Press, 1989.

ENSSLIN, L.; DUTRA, A.; ENSSLIN, S. R. **O Uso de Mapas Cognitivos como Instrumento de Apoio ao Processo Decisório**: um Estudo de Caso, XVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção (anais em CD-ROM), Universidade Federal do Rio Grande do Sul/Associação Brasileira de Engenharia de Produção, Gramado/RS, 1997c.

ENSSLIN, L.; MONTIBELLER, G. N. **Mapas Cognitivos no Apoio à Decisão**. Anais do XVIII ENEGEP, Niterói/RJ, 21-25 de Setembro, 1998a.

ENSSLIN, L.; MONTIBELLER, G. N. **Quais Critérios Deve-se Considerar em uma Avaliação?** Anais do XVIII ENEGEP, Niterói/RJ, 21-25 de Setembro, 1998b.

ENSSLIN, L.; MONTIBELLER, G.N.; NORONHA, S.M. **Apoio à Decisão**: Metodologias para Estruturação de Problemas e Avaliação Multicritério de Alternativas. Insular, Florianópolis, 2001.

FANTINATTI, P. A. P. **Abordagem MCDA como ferramenta de mudança de paradigma no planejamento dos recursos hídricos**. 399 p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas [Brasil], 2011.

FASOLO, B.; BANA e COSTA, C. A. **Tailoring value elicitation to decision makers' numeracy and fluency**: expressing value judgments in numbers or words. London School of Economics, 2009.

FRANCO, L.A.; MONTIBELLER, G. **Facilitated modelling in operational research**. European Journal of Operational Research, 205, p. 489–500, 2010.

GOODWIN, P.; WRIGHT, G. **Decision Analysis for Management Judgement**. (second edition). Chichester: John Wiley, 1998.

HOWARD, R. A. **Decision Analysis**: Applied Decision Theory. In Proceedings of the Fourth International Conference on Operational Research, Boston, 1966.

HOWARD, R. A. **Decisions in the Face of Uncertainty**. In C. Alexander (Ed.), Visions of Risk. London: Pearson Education Limited, 2000.

HOWARD, R. A. **The foundations of decision analysis revisited**. In: EDWARDS, W.; MILES, J.R.F., WINTERFELDT, D.V. (eds.). Advances in Decision Analysis. New York, NY: Cambridge University Press; p. 32–56, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Populacional 2010**. Rio de Janeiro (RJ); 2010. Disponível em <http://www.censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em Outubro de 2012.

KEENEY, R. L. **Decision analysis**: An overview. Operational Research, 30(5), p. 803-838, 1982.

KEENEY, R. L. **Value Focused Thinking**: A Path to Creative Decisionmaking. Harvard University Press, 1992.

KEENEY, R. L.; HAMMOND, J. S.; RAIFFA, H. **Smart choices**: A guide to making better decisions. Boston: Harvard University Press, 1999.

KEENEY, R. L.; MCDANIELS, T. L. **Identifying and structuring values to guide integrated resource planning at BC Gas**. Operations Research, 47(5), p. 651-662, 1999.

KEENEY, R. L.; RAIFFA, H. **Decisions with Multiple Objectives**: Preferences and Value Tradeoffs. John Wiley, New York, 1976.

KEENEY, R. L.; RAIFFA, H., **Decisions with Multiple Objectives.** Cambridge University Press, 1993.

KEENEY, R.L.; GREGORY, R.S. **Selecting Attributes to Measure the Achievement of Objectives**, Operations Research, 53, p. 1-11, 2005.

LOURENÇO, J. C. **Modelo aditivo hierárquico**: exemplos de métodos de ponderação e problemas associados, Working Paper 13, CEG-IST, 2002.

MACÊDO, W. N.; MONTEIRO, L. G.; ZILLES, R.; PINHO, J. T. **Metodologia de Avaliação do Problema de Suprimento de Energia Elétrica em Comunidades não Atendidas**: O Caso da Comunidade de Marujá. In: Congresso Brasileiro de Energia, 2004, Rio de Janeiro. A Universalização do Acesso à Energia, v. IV. p. 2456-2465, 2004.

MARINHO, M. A. **Conflitos e possíveis diálogos entre unidades de conservação e populações camponesas**: Uma análise do Parque Estadual Intervales e o bairro Guapiruvu (Vale do Ribeira/SP). São Paulo. 98p. Dissertação (Mestrado em geografia física). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Departamento de Geografia. Universidade de São Paulo, 2006.

MORAES, C. A.; SANTOS, F. A. O. **Breve Notas sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação**. Revista Jurídica Cesumar – v.2, n. 1, p. 141-159, 2002.

PARADA, I. L. S. **Mundanças socioambientais de comunidades caiçaras do Parque Estadual da Ilha do Cardoso, O Olhar do Pesquisador**. In A Diegues. (Org.) O Olhar do Pesquisador: Enciclopédia Caiçara. Vol.1. Hucitec/Nupaub-USP, SP, 2004.

PHILLIPS, L. D. **A Theory of Requisite Models**, Acta Psychologica, 56, p. 29-48, 1984.
PHILLIPS, L. D. **Decision Analysis for group decision support**. In Eden and Radford, p. 142-153, 1990.

PHILLIPS, L. D. **Decision conferencing**. In: W. Edwards, R. Miles Jr., D. von Winterfeldt (Eds.), Advances in Decision Analysis: From Foundations to Applications, Cambridge University Press, New York, p. 375–399, 2007.

PHILLIPS, L.; PHILLIPS, M. **Facilitated work groups**: Theory and practice. Journal of Operational Research Society 44 (6), p. 533–549, 1993.

PHILLIPS, L.D.; BANA e COSTA, C.A. Transparent prioritisation, budgeting and resource allocation with multi-criteria decision analysis and decision conferencing. Annals of Operations Research, vol. 154, no. 1, p. 51-68, 2007.

PRATT, J.W.; RAIFFA, H.; SCHLAIFER, R. **Introduction to Statistical Decision Theory**. McGraw-Hill, New York, 1965.

RAIFFA, H. **Decision Analysis:** A Personal Account of How It Got Started and Evolved. In: EDWARDS, W.; MILES, J.R.F., WINTERFELDT, D.V. (eds.). Advances in Decision Analysis. New York, NY: Cambridge University Press; p. 57–70, 2007.

RAIFFA, H.; SCHLAIFER, R. **Applied Statistical Decision Theory**. Harvard Business School. Division of Research, Boston, 1961. (Reprinted by the M.I.T. Press, Cambridge, Massachusetts, 1968).

RODRIGUES, C. L. **A Cultura Caiçara e Turismo no Bairro do Marujá, Ilha do Cardoso**. In: DIEGUES, A.C.; VIANA, V. (Org.). Enciclopédia Caiçara Vol. 4 - História e Memória Caiçara. São Paulo: NUPAUB/CEC/HUCITEC, v. 4. 465 p, 2005.

ROMÃO, D. A. (Org.). **Vale do Ribeira**: um ensaio para o desenvolvimento das comunidades rurais. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural, 212 p. (NEAD Debate, 11), 2006.

ROSENHEAD, J. **What's the problem? An introduction to problem structuring methods**. Interfaces, 26, p. 117-131, 1996.

ROY, B. **Paradigms and Challenges.** In: Multicriteria Decision Analysis: state of the art survey [edited by J.F. Greco and S.M. Ehrgott], Springer Verlag, Boston, Dordrecht, London, 03-24, 2005.

ROY, B. **Decision science or decision-aid science?** European Journal of Operational Research, 66, p. 184-203, 1993.

ROY, B. **Méthodologie multicritère d'Aide a la dècision**. Paris. Economica, 1985.

ROY, B. **Multicriteria Methodology for Decision Aiding**. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1996.

ROY, B. **On operational research and decision aid**. European Journal of Operational Research, 73, p. 23-26, 1994.

ROY, B.; BOUYSSOU, D. **Decision-aid: an elementary introduction with emphasis on multiple criteria**. Information Science and Technology, 2, p. 109-123, 1993.

SANCHEZ-LOPEZ, R.; BANA e COSTA C.A., De Corte J.-M.; De BAETS, B. **The MACBETH approach for multi-criteria evaluation of development projects on cross-cutting issues.** Annals of Operational Research, 199, 1, p. 339-408, 2012.

SANCHEZ-LOPEZ, R.; BANA e COSTA, C.A. **El enfoque macbeth para la incorporación de temas transversales en la evaluación de proyectos de desarrollo**. Centro de Estudos de Gestão, 2009.

SANTA RITA, B. S., PARADA, I. L.S., CAMPOLIM, M. B. **O Turismo de Base Comunitária no Parque Estadual da Ilha do Cardoso**, in revista SESC/SENAC - 2º lugar no Prêmio Sesc-Senac de Turismo Sustentável, 2002.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Instituto Florestal. **Plano de gestão ambiental – fase 1 do Parque Estadual da Ilha do Cardoso**. São Paulo, 47 p, 1998.

SÃO PAULO. DECRETO nº 40.319/62, de 3 de julho de 1962 de São Paulo. Dispõe sobre a criação do Parque Estadual da Ilha do Cardoso, em Cananéia. Disponível em <http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/224425/decreto-40319-62-sao-paulo-sp>. Acesso em 20 ago. 2012.

SCHEIN, E.H. **Process Consultation**: Building the helping Relationship. Addison Wesley, Mass, 1999.

SCHENIANI, P. C.; COSTA, A. M.; CASARIN, V. W. **Unidades de conservação**: Aspectos Históricos e sua Evolução. In: Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico – UFSC - Florianópolis de 10 a 14 de outubro de 2004. p. 1-7, 2004.

SCHLAIFER, R. **Probability and Statistics for Business Decisions**, McGraw-Hill, New York, 1959.

TODESCO, C. **Presença ausente e ausência presente do Estado na produção do espaço para o turismo no Vale do Ribeira paulista**. Confins (Paris), v. 9, p. 5, 2010.

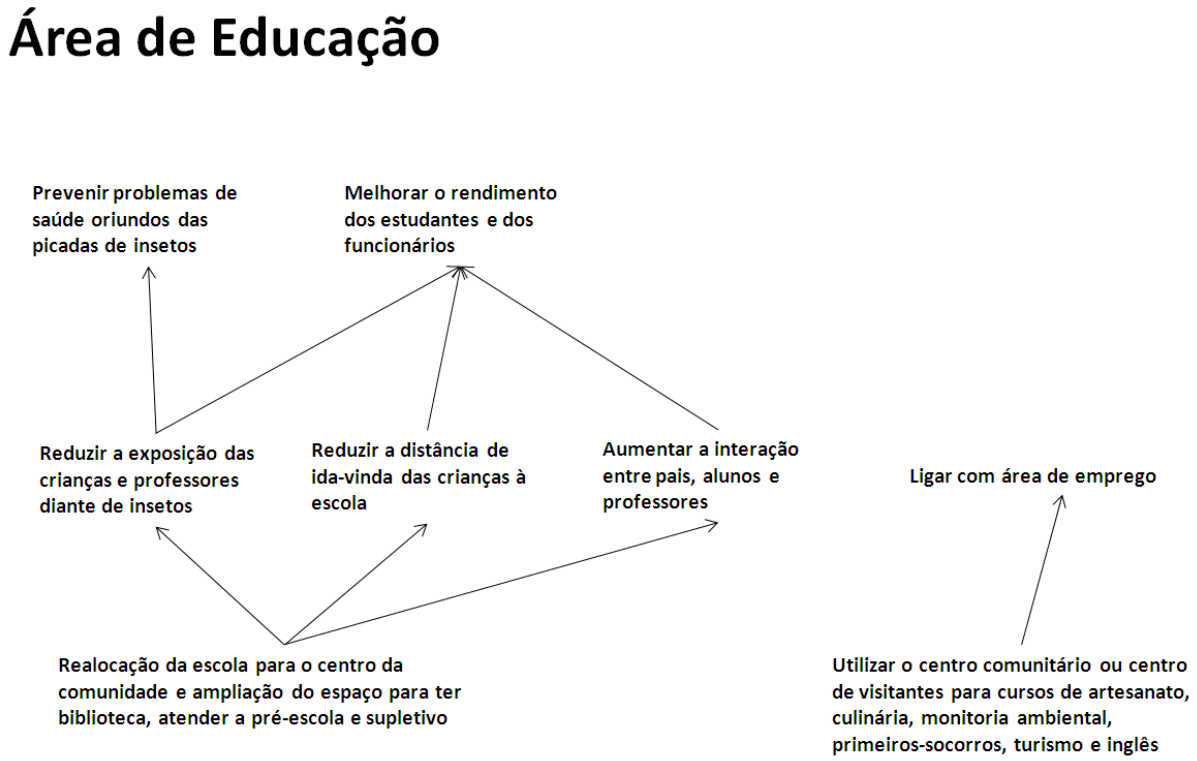
VON WINTERFELDT, D.; EDWARDS, W. **Decision Analysis and Behavioral Research**, Cambridge University Press, Cambridge, 1986.

WALD, A. **Statistical Decision Functions**. Wiley, New York, 1950

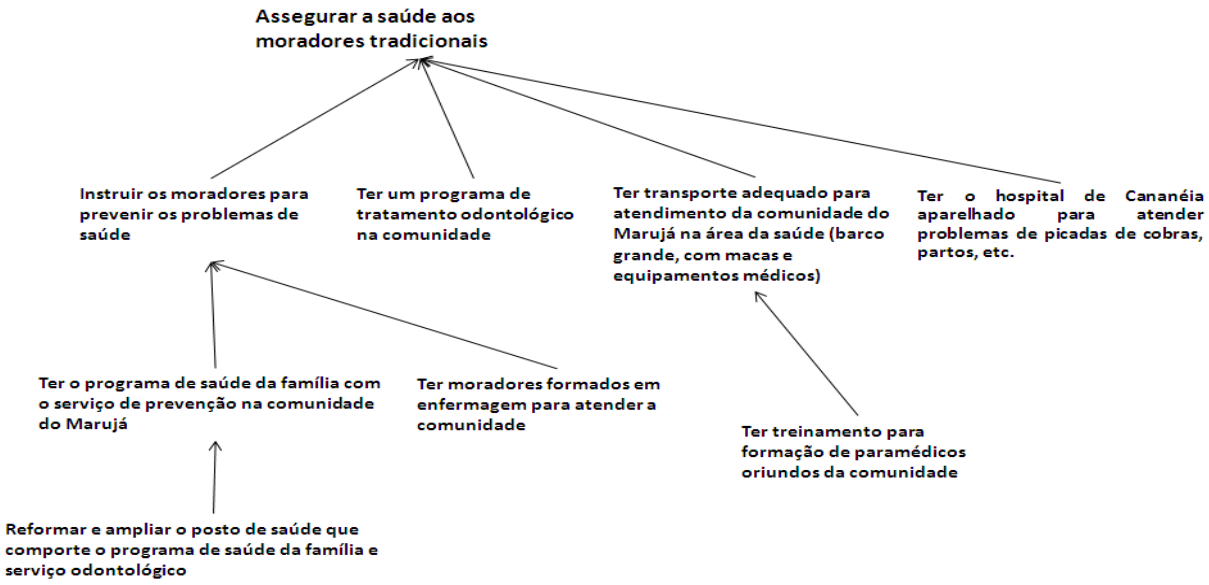
.

8 - APÊNDICES

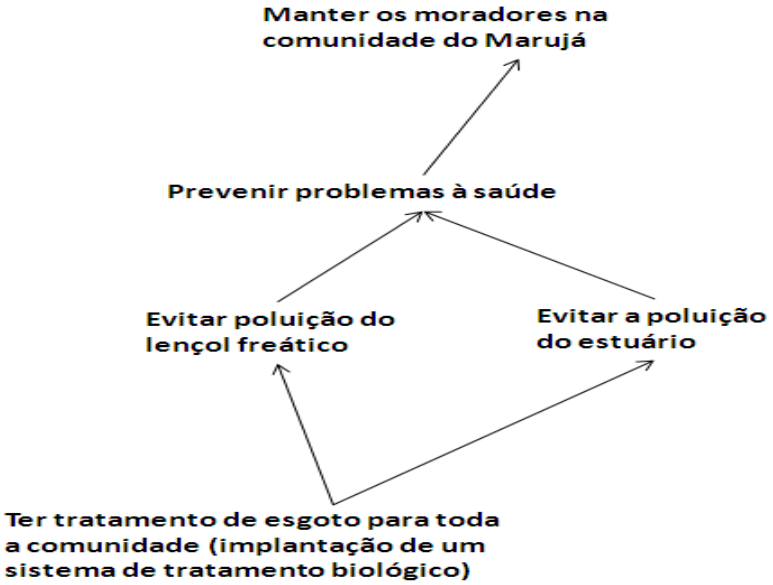
APÊNDICE 1 - Reunião dia 19 de maio de 2012 – Fase Estruturação de objetivos através de árvores de objetivos intermediários e fins.



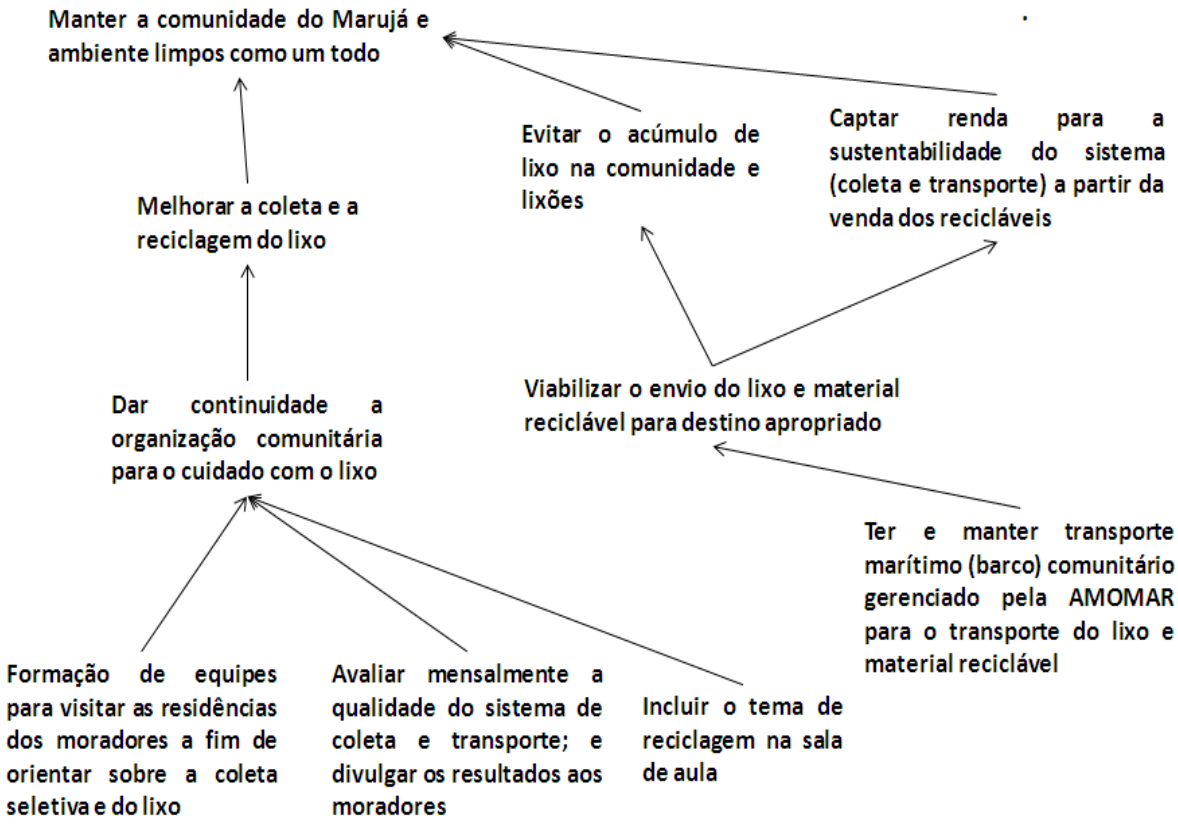
Área de saúde



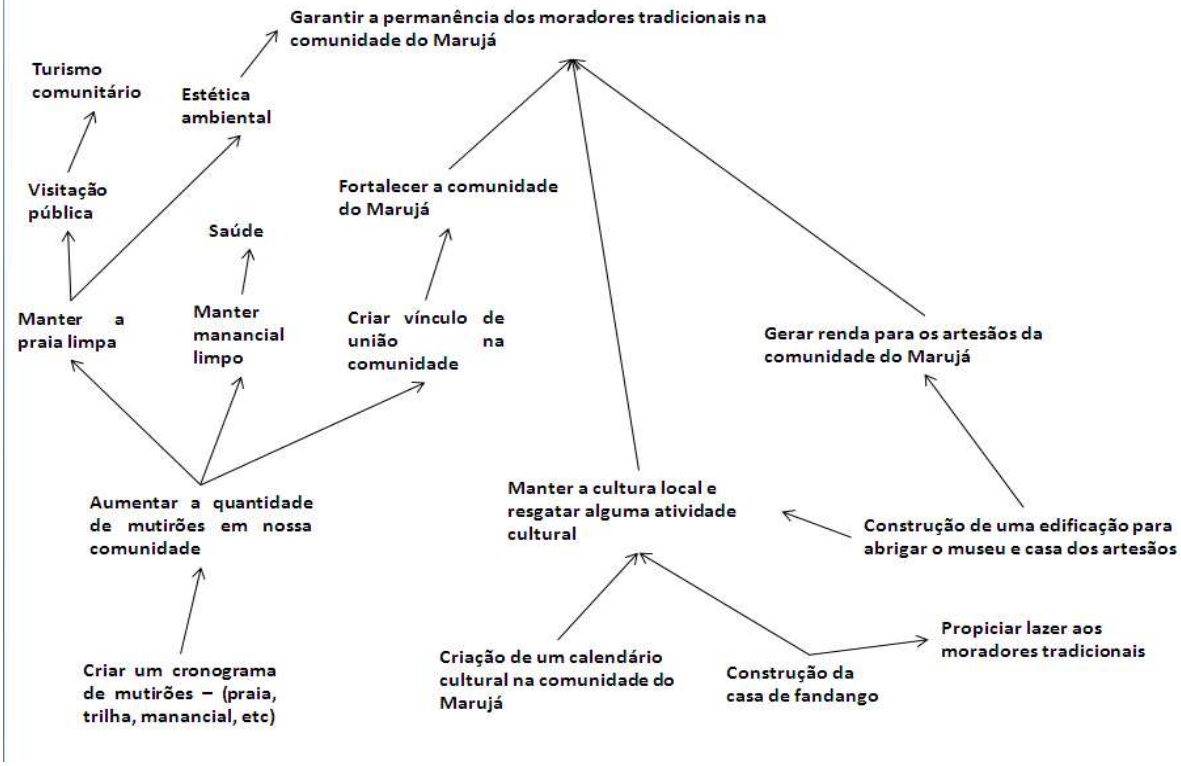
Área de saneamento básico



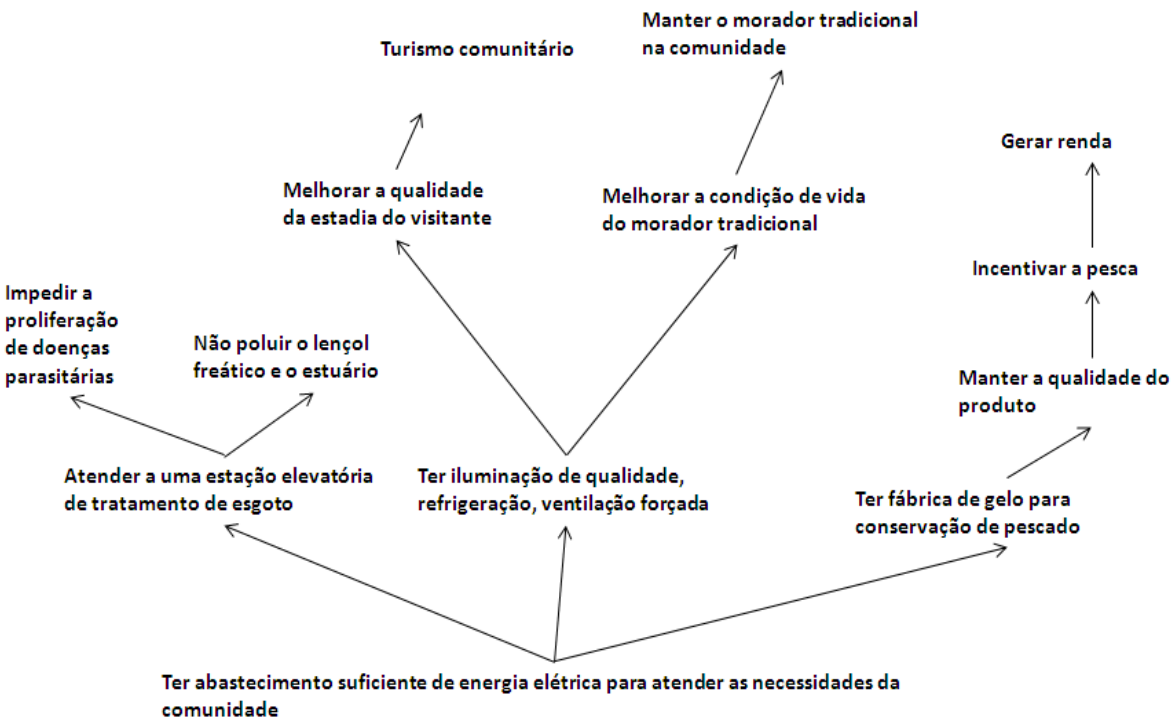
Área de saneamento básico



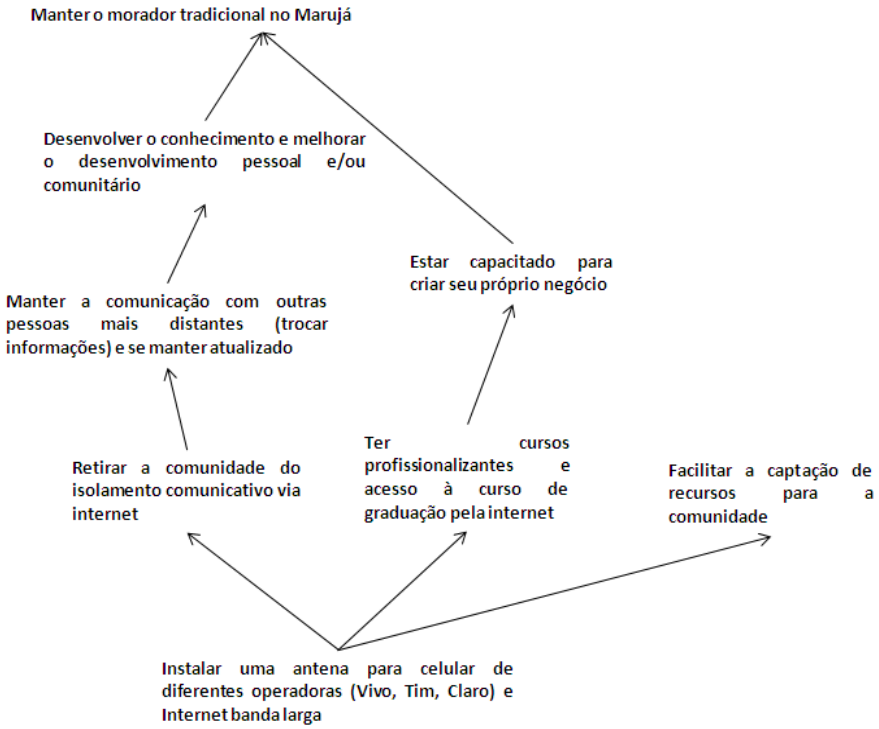
Área de cultura



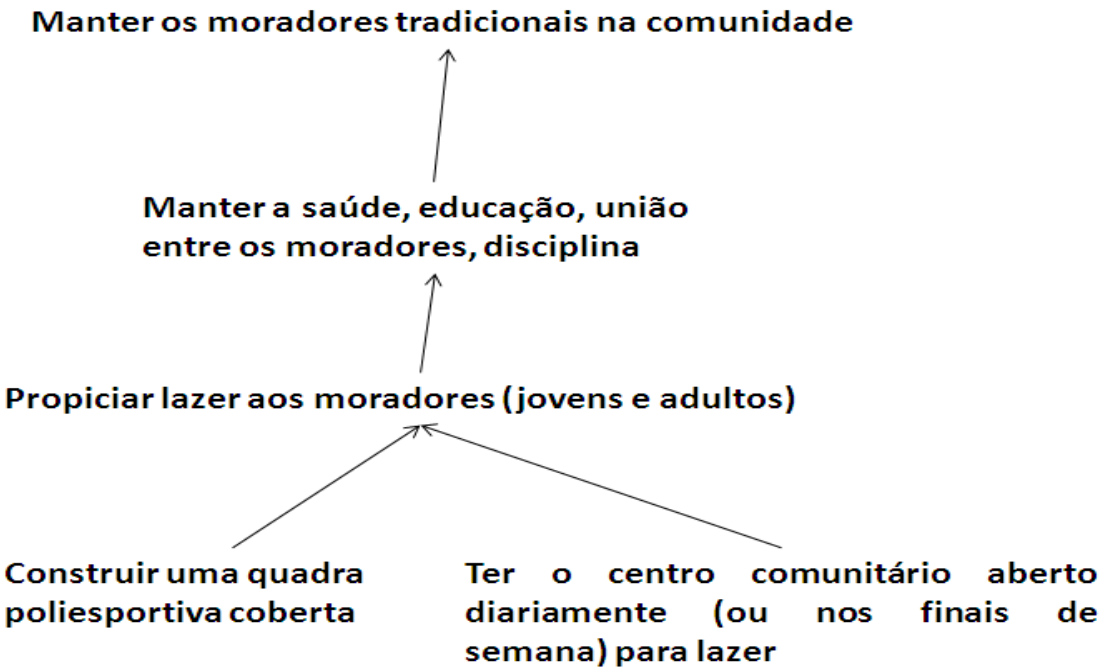
Área de energia



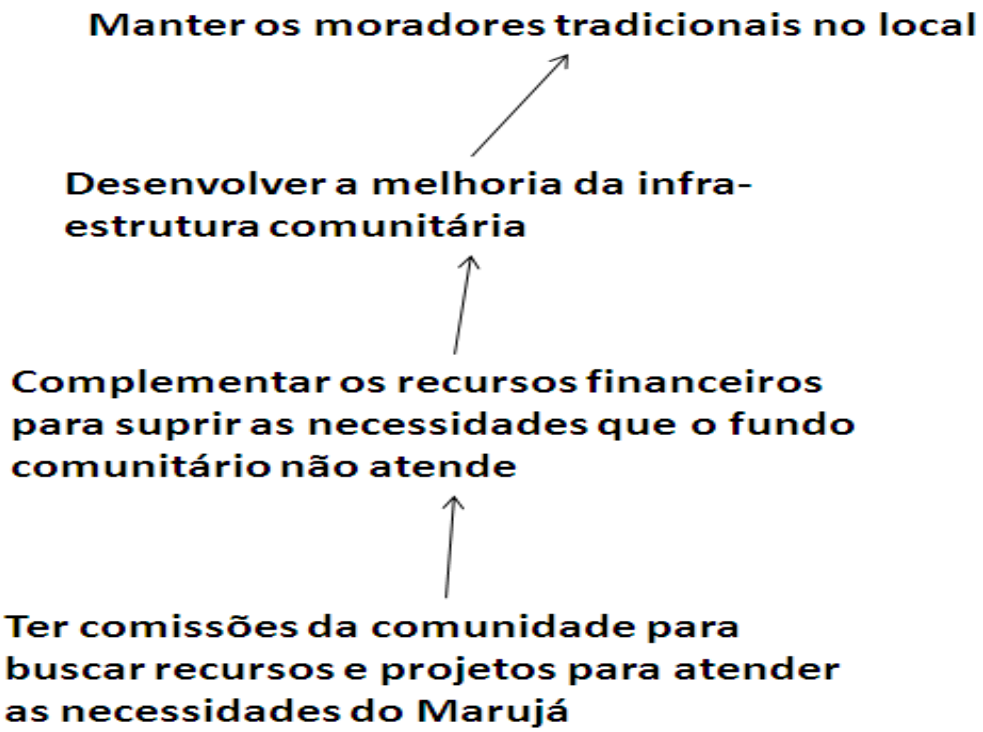
Área de comunicação



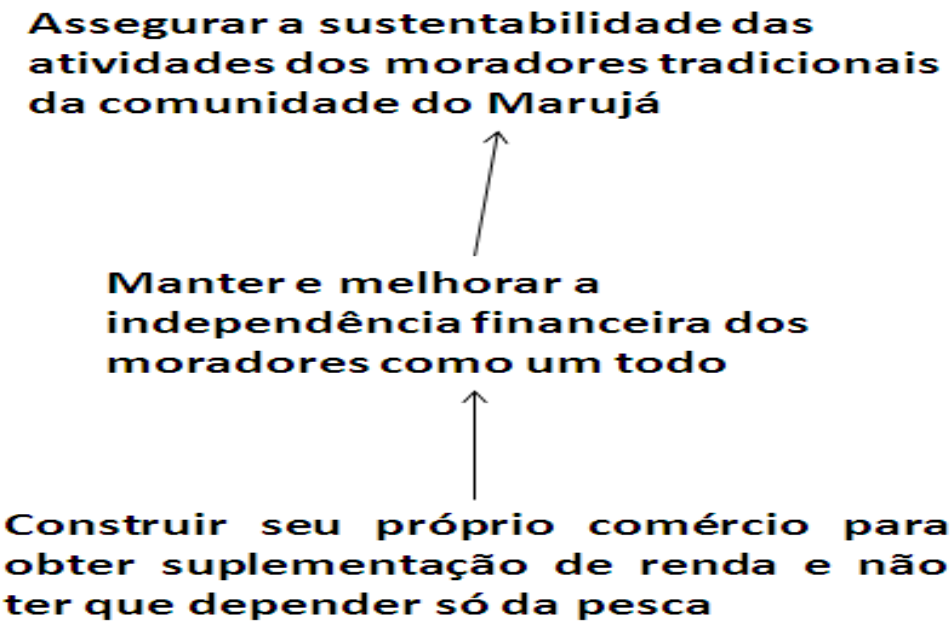
Área de Lazer



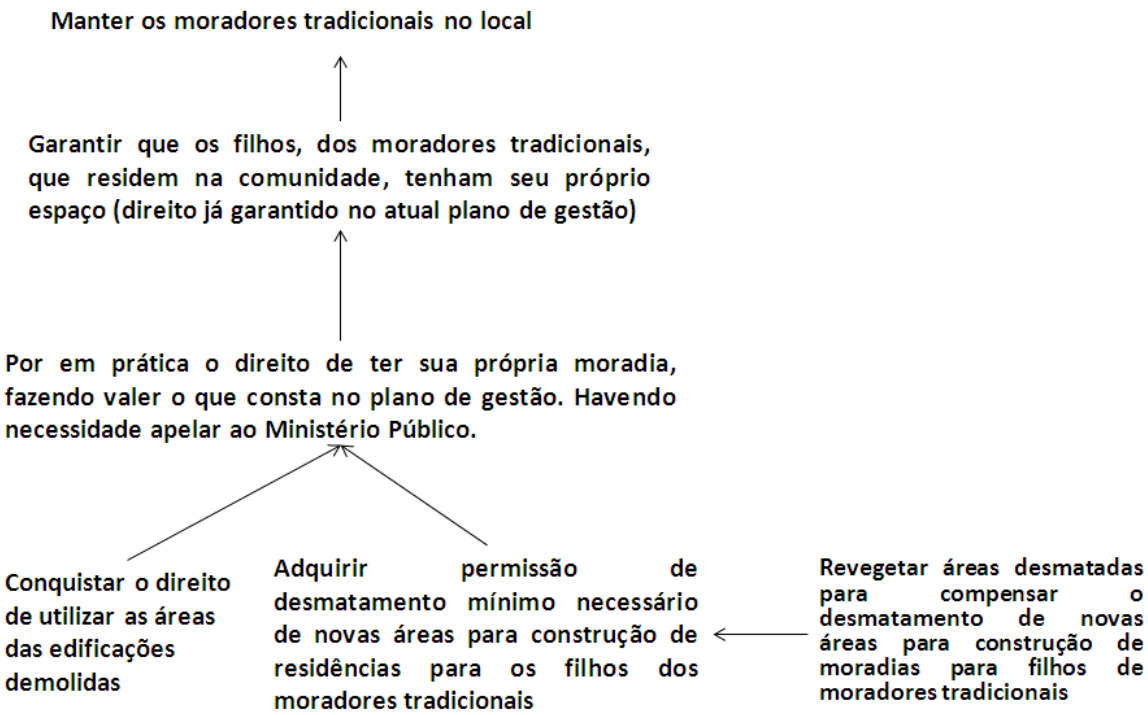
Área de captação de recursos para a comunidade



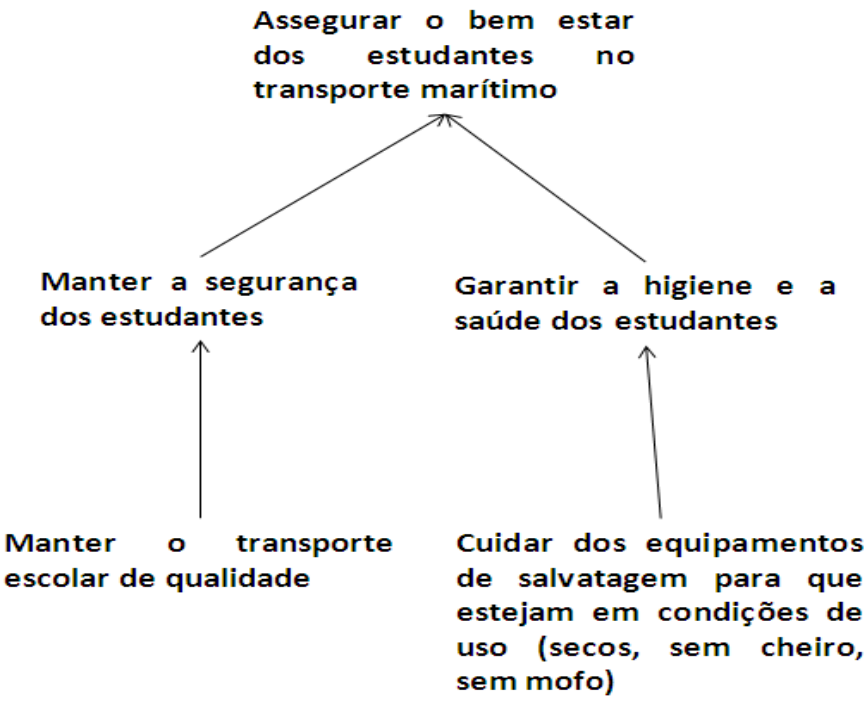
Área de Emprego



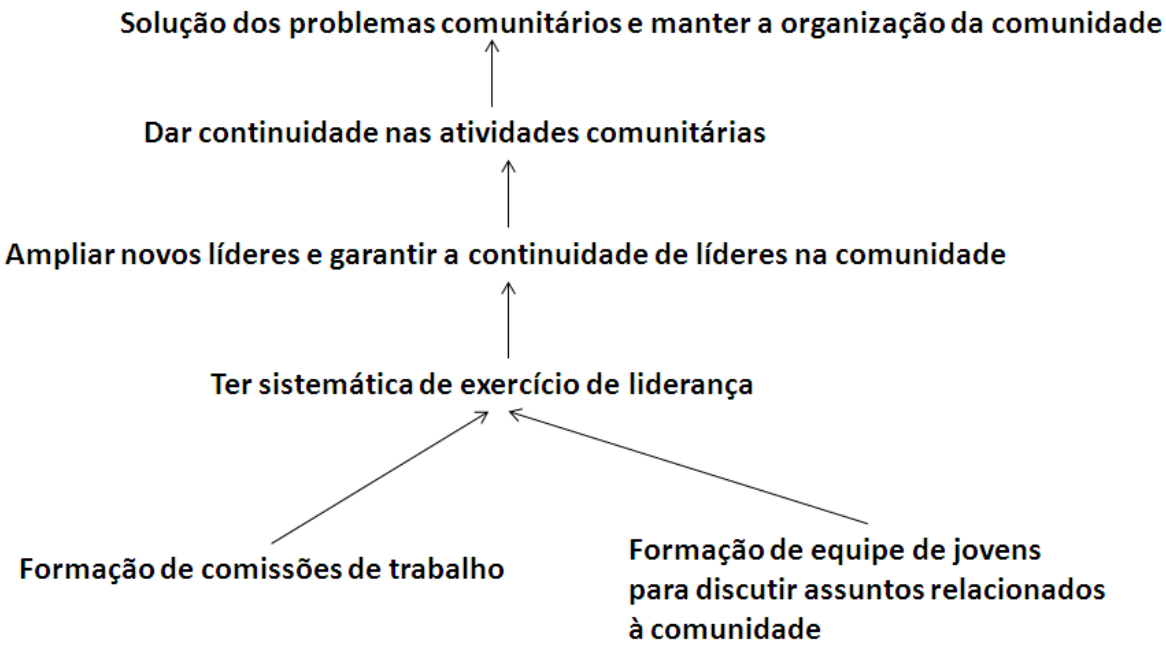
Área de Moradia



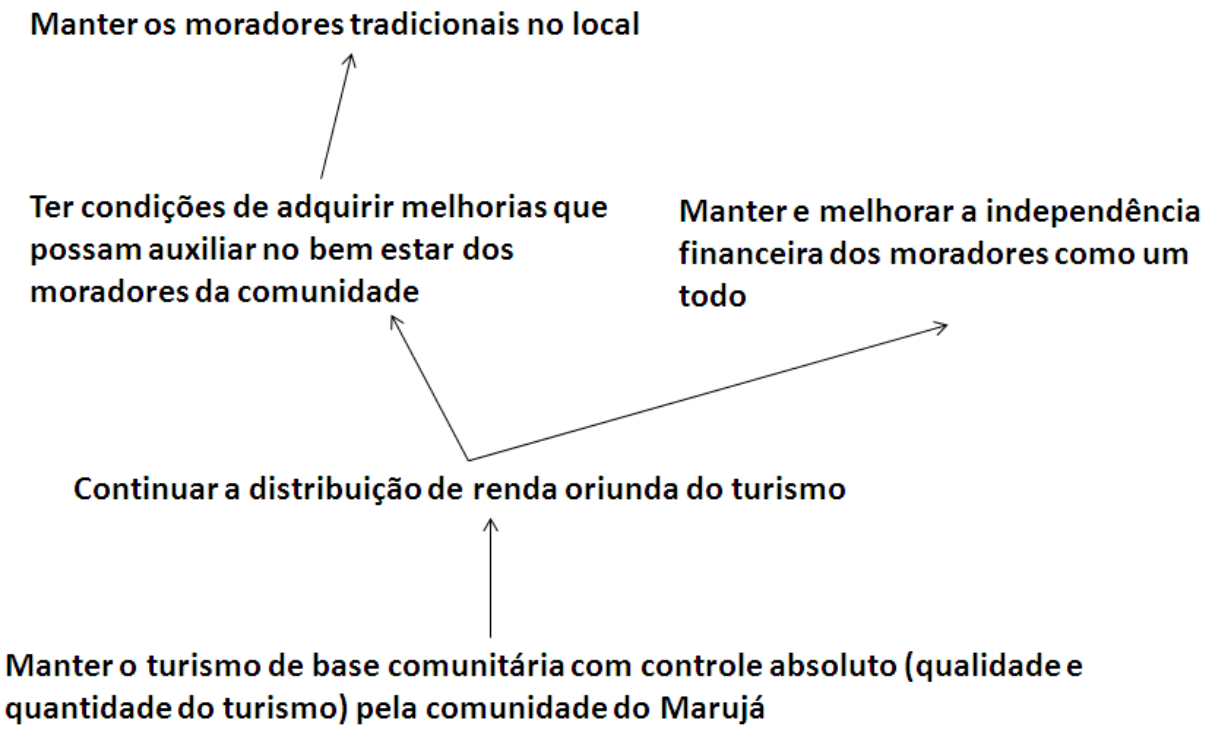
Área de Transporte



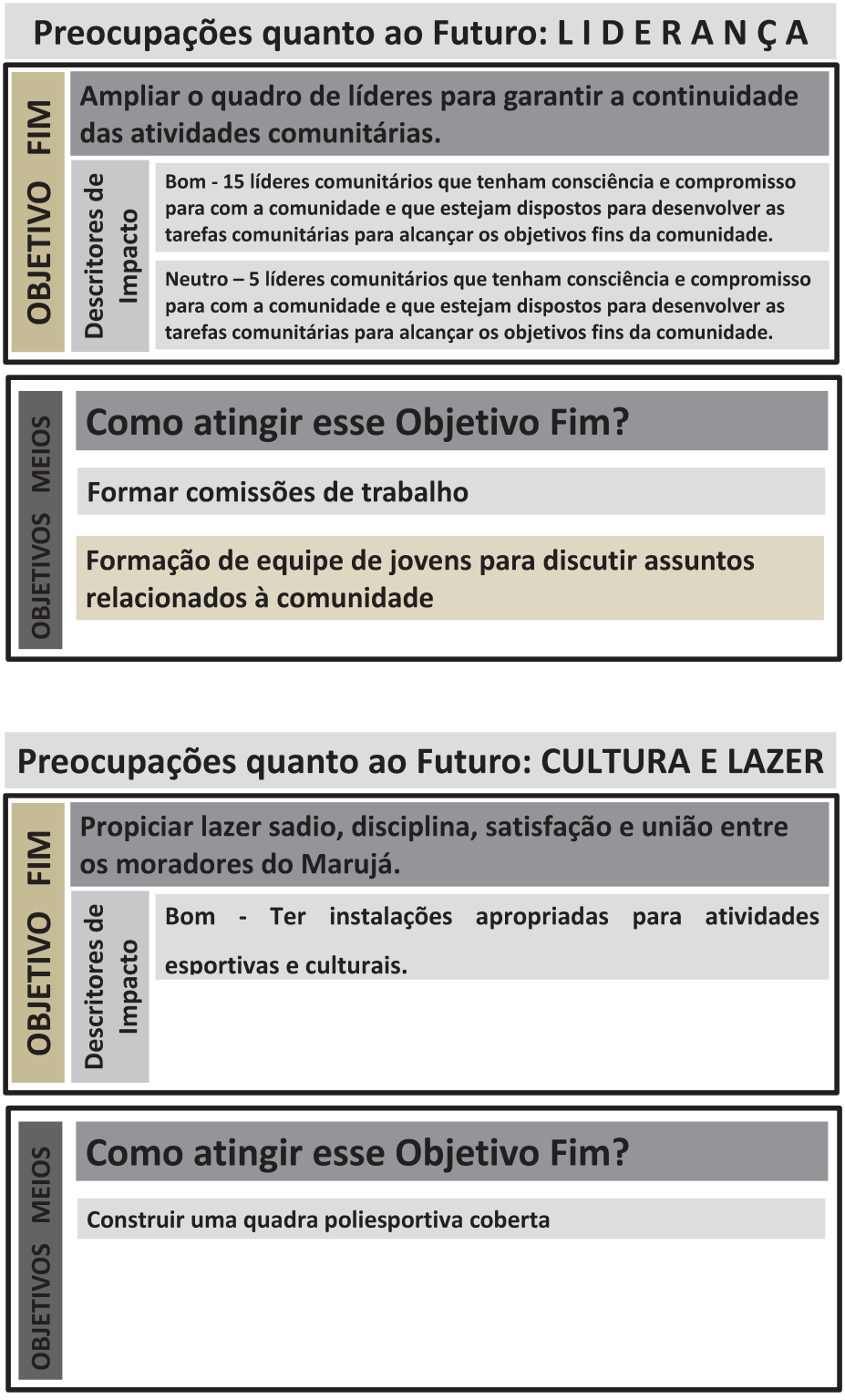
Área de Liderança



Área de Turismo



APÊNDICE 2 - Descritores de impactos com níveis de referência neutro e bom.



Preocupações quanto ao Futuro: ENSINO

OBJETIVO FIM

Objetivo Fim 1: Propiciar condições físicas que visem melhorar o rendimento dos estudantes e dos funcionários que estudam no Marujá.

Descritores de Impacto

Bom - Realocação da escola para o centro da comunidade com a ampliação da mesma, de modo a poder atender a pré-escola e o supletivo, adicionando espaço para a biblioteca.
Neutro – Realocar a escola para o centro da comunidade.

OBJETIVOS MEIOS

Como atingir esse Objetivo Fim?

- Reduzir a exposição das crianças e professores diante de insetos.
- Aumentar a interação entre pais, alunos e professores.
- Reduzir a distância de ida-vinda das crianças à escola.
- Alternativa Proposta: Realocação da escola para o centro da comunidade e ampliação do espaço para ter biblioteca, atender a pré-escola e supletivo.

Preocupações quanto ao Futuro: ENSINO

OBJETIVO FIM

Objetivo Fim 2: Assegurar o bem-estar dos estudantes no transporte marítimo para o Ariri.

Descritores de Impacto

Bom - Barco exclusivo para o transporte e com equipamentos de salvatagem limpos, secos.
Neutro – Manter o status quo e com equipamentos de salvatagem limpos, secos.

OBJETIVOS MEIOS

Como atingir esse Objetivo Fim?

- Manter a segurança dos estudantes.
- Garantir a higiene e a saúde dos estudantes.
- Alternativa Proposta: Manter o transporte escolar de qualidade.
- Alternativa Proposta: Cuidar dos equipamentos de salvatagem para que estejam em condições de uso (secos, sem cheiro, sem mofo).

Preocupações quanto ao Futuro: SAÚDE

OBJETIVO FIM

Objetivo Fim 1: Ter o programa Saúde da Família funcionando em instalações apropriadas na comunidade.

Descritores de Impacto

Bom - Médico, enfermeiro e auxiliar de enfermagem visitando a comunidade a cada quinze dias, fazendo meio período de atendimento e meio período trabalho preventivo.

Neutro – Médico, enfermeiro e auxiliar de enfermagem visitando a comunidade a cada quinze dias.

OBJETIVOS MEIOS

Como atingir esse Objetivo Fim?

Reformar e ampliar o posto de saúde que comporte o programa Saúde da família e serviço odontológico.

Preocupações quanto ao Futuro: SAÚDE

OBJETIVO FIM

Objetivo Fim 2: Ter barco ambulância municipal para atendimento da comunidade do Marujá (barco grande, com macas, e equipamentos médicos) e com equipe de paramédicos da comunidade.

Descritores de Impacto

Bom - Barco com cobertura e com capacidade de fazer o percurso de Marujá-Cananéia em menos de 50 minutos; 2 pessoas deitadas e mais quatro pessoas, mais um paramédico, e o piloteiro. Com equipamentos básicos para atender pessoas que tenham sofrido ataque cardíaco e outros (picada de cobra, trabalho de parto, crises convulsivas, asmáticas e alérgicas).

Neutro – – Barco com cobertura e com capacidade de fazer o percurso de Marujá-Cananéia em menos de 50 minutos; 2 pessoas deitadas e mais quatro pessoas, mais um paramédico, e o piloteiro.

OBJETIVOS MEIOS

Como atingir esse Objetivo Fim?

Ter treinamento para formação de paramédicos oriundos da comunidade.

Preocupações quanto ao Futuro: SAÚDE

OBJETIVO FIM

Objetivo Fim 3: Ter o hospital de Cananéia aparelhado para atender problemas de picadas de cobras, partos, etc.

Descritores de Impacto

Bom - Atender picadas de animais peçonhentos e partos; aparelhado para fazer pequenas cirurgias; exames cardíacos; sala de gesso; raio X.

Neutro – Atender picadas de animais peçonhentos e partos.

OBJETIVOS MEIOS

Como atingir esse Objetivo Fim?

Ainda em discussão pela comunidade.

Preocupações quanto ao Futuro: SAÚDE

OBJETIVO FIM

Objetivo Fim 4: Ter moradores formados em enfermagem para atender a comunidade.

Descritores de Impacto

Bom - duas pessoas da comunidade formada e contratada pela Prefeitura de Cananéia para atender o Marujá. Processo de identificação de pessoas com vocação para a atividade.

Neutro – uma pessoa da comunidade formada e contratada pela Prefeitura de Cananéia para atender o Marujá. Processo de identificação de pessoas com vocação para a atividade.

OBJETIVOS MEIOS

Como atingir esse Objetivo Fim?

Ainda em discussão pela comunidade.

Preocupações quanto ao Futuro: SAÚDE

OBJETIVO FIM

Objetivo Fim 5: Impedir a proliferação de doenças parasitárias.

Descritores de Impacto

Bom - sem doenças parasitárias.

Neutro – Sr. Ezequiel fica responsável por checar tabela do ministério da Saúde para verificar qual o nível mínimo aceitável no Brasil.

OBJETIVOS MEIOS

Como atingir esse Objetivo Fim?

Ter tratamento de esgoto para toda a comunidade via implantação de sistema de tratamento biológico.

Energia elétrica para atender a estação elevatória de tratamento de esgoto.

Preocupações quanto ao Futuro: SAÚDE

OBJETIVO FIM

Objetivo Fim 6: Evitar poluição do lençol freático e do estuário por esgoto doméstico.

Descritores de Impacto

Bom - Tratamentos do esgoto doméstico entre 95 a 100%.

Neutro – lençol freático e estuário (Sr. Ezequiel verificará normas do Ministério da Saúde).

OBJETIVOS MEIOS

Como atingir esse Objetivo Fim?

Ter tratamento de esgoto para toda a comunidade via implantação de sistema de tratamento biológico.

Energia elétrica para atender a estação elevatória de tratamento de esgoto.

Preocupações quanto ao Futuro: SAÚDE

OBJETIVO FIM

Objetivo Fim 7: Manter o manancial limpo.

Descritores de Impacto

Bom - Fazer mutirões de limpeza de dois em dois meses.

Neutro – Fazer mutirões de limpeza de três em três meses.

OBJETIVOS MEIOS

Como atingir esse Objetivo Fim?

Criar cronograma de mutirões de limpeza do manancial.

Preocupações quanto ao Futuro: SAÚDE

OBJETIVO FIM

Objetivo Fim 8: Ter um programa de atendimento odontológico na comunidade funcionando em instalações e com equipamentos apropriados.

Descritores de Impacto

Bom - visita quinzenal para tratamento preventivo e atendimento odontológico.

Neutro – visita mensal para trabalho preventivo e atendimento odontológico.

OBJETIVOS MEIOS

Como atingir esse Objetivo Fim?

Reformar e ampliar o posto de saúde que comporte o programa Saúde da família e serviço odontológico.

Preocupações quanto ao Futuro: AMBIENTAL

OBJETIVO FIM

Objetivo Fim 1: Viabilizar financeiramente o sistema de coleta e envio do lixo e material reciclável para destinos apropriados.

Descritores de Impacto

Bom - Ter um transporte próprio para levar o lixo e material reciclável, mais galpão para armazenamento no Marujá e ter contratos de venda dos recicláveis.

Neutro – Ter um transporte próprio para levar o lixo e material reciclável e ter contratos de venda dos recicláveis.

OBJETIVOS MEIOS

Como atingir esse Objetivo Fim?

Captar renda para a sustentabilidade do sistema (coleta e transporte) a partir da venda dos recicláveis.

Alternativa Proposta: Ter e manter o transporte marítimo (barco) comunitário gerenciado pela AMOMAR para o transporte do lixo e material.

Preocupações quanto ao Futuro: AMBIENTAL

OBJETIVO FIM

Objetivo Fim 2: Dar continuidade a organização comunitária para o cuidado com o lixo e reciclagem.

Descritores de Impacto

Bom - Toda a comunidade estar conscientizada e praticando as regras sem o auxílio das equipes de visitadores.

Neutro – Ter equipes para visitar e orientar a comunidade no manuseio do lixo e na coleta seletiva dos recicláveis,

OBJETIVOS MEIOS

Como atingir esse Objetivo Fim?

Avaliar mensalmente a qualidade do sistema de coleta e transporte; e divulgar os resultados aos moradores.

Incluir o tema de reciclagem na sala de aula.

Formação de equipes para visitar as residências dos moradores a fim de orientar sobre a coleta seletiva e do lixo.

Preocupações quanto ao Futuro: MORADIA

OBJETIVO FIM

Pôr em prática o direto dos (as) filhos (as) dos moradores tradicionais que residem na comunidade de ter sua própria moradia, fazendo valer o que consta no Plano de Gestão. Havendo necessidade apelar ao Ministério Público.

Descritores de Impacto

Bom - O morador tradicional que reside no Marujá ter a garantia do espaço fundiário para a construção de novas residências para os seus filhos que residem na comunidade.

Neutro – Fazer valer o plano de gestão, ter o direito de usar as áreas de edificações demolidas e ter permissão para desmatamento mínimo necessário para a construção de novas residências; mais poder usar as casas dos veranistas sem serem demolidas.

OBJETIVOS MEIOS

Como atingir esse Objetivo Fim?

Conquistar direito de usar as áreas de edificações demolidas.

Adquirir permissão de desmatamento mínimo necessário para a construção de novas residências para os filhos dos moradores tradicionais.

Preocupações quanto ao Futuro: COMUNICAÇÃO

OBJETIVO FIM

Retirar a comunidade do isolamento comunicativo via internet e facilitar a ampliação do conhecimento pessoal e/ou comunitário por meio dos recursos da internet.

Descritores de Impacto

Bom - Ter internet banda larga e diferentes operadoras de serviços celulares.

Neutro – Ter internet discada e telefonia fixa e celular.

OBJETIVOS MEIOS

Como atingir esse Objetivo Fim?

Instalar uma antena para celular de diferentes operadoras e para internet banda larga.

Preocupações quanto ao Futuro: ECONÔMICO

OBJETIVO FIM

Objetivo Fim 1: Ter pessoas capacitadas e com recursos para criar seu próprio negócio.

Descritores de Impacto

Bom - Ter pessoas realizando seu próprio negócio obtendo sucesso financeiro.

Neutro – Ter cursos profissionalizantes e acesso a fontes de financiamento e linhas de crédito.

OBJETIVOS MEIOS

Como atingir esse Objetivo Fim?

Ter cursos profissionalizantes e acesso à curso de graduação via internet.

Alternativa Proposta: Instalar uma antena para celular de diferentes operadoras e para internet banda larga.

Preocupações quanto ao Futuro: ECONÔMICO

OBJETIVO FIM

Objetivo Fim 2: Gerar renda para os artesãos da comunidade.

Descritores de Impacto

Bom - Ter um museu e casa de artesão para oficinas de artesanato, visitação, comercialização e obtenção de renda a partir do artesanato durante o ano todo.

Neutro – Ter oficinas de artesanato para as pessoas afins que residem na comunidade conseguir o aprendizado.

OBJETIVOS MEIOS

Como atingir esse Objetivo Fim?

Construção de edificação para abrigar museu e casa de artesãos.

Preocupações quanto ao Futuro: ECONÔMICO

OBJETIVO FIM

Objetivo Fim 3: Gerar renda oriunda da atividade pesqueira artesanal pelos moradores tradicionais e assegurar a qualidade do pescado.

Descritores de Impacto

Bom - Ter uma fábrica de gelo para conservar a qualidade do pescado. Manter o consumo do pescado interno (pousadas, restaurantes, etc.) durante o ano todo.

Neutro – Manter o consumo do pescado interno (pousadas, restaurantes, etc.) durante o ano todo.

OBJETIVOS MEIOS

Como atingir esse Objetivo Fim?

Ter fábrica de gelo para conservação do pescado.

Alternativa Proposta: Ter abastecimento suficiente de energia elétrica para atender as necessidades da comunidade.

Preocupações quanto ao Futuro: ECONÔMICO

OBJETIVO FIM

Ter comissões da comunidade devidamente capacitadas para buscar recursos financeiros e projetos para atender as necessidades (infraestrutura etc.) do Marujá em situações onde o fundo comunitário não atende.

Descritores de Impacto

Bom - Ter 6 pessoas da comunidade devidamente capacitadas e que possam treinar outras pessoas da comunidade para assegurar a continuidade da comissão.

Neutro – Ter 3 pessoas da comunidade devidamente capacitadas e que possam treinar outras pessoas da comunidade para assegurar a continuidade da comissão.

OBJETIVOS MEIOS

Como atingir esse Objetivo Fim?

Instalar uma antena para celular de diferentes operadoras e para internet banda larga.

Preocupações quanto ao Futuro: TURISMO

OBJETIVO FIM

Manter o turismo de base comunitária do Marujá com controle absoluto (qualidade e quantidade do turismo) pela comunidade.

Descritores de Impacto	
	Bom - Ter rotatividade de escolas para permitir distribuição de renda na comunidade (definir taxa para fundo comunitário emergencial); utilização de monitores locais durante a baixa temporada para atender o turismo. Ter maior fluxo de turismo escolar com escolas alinhadas com o turismo de base comunitária.
	Neutro – Manter o estado atual que está sendo praticado no Maruiá.

OBJETIVOS MEIOS

Como atingir esse Objetivo Fim?

Melhorar a qualidade da estadia do visitante.

Alternativa Proposta: Ter energia elétrica de qualidade para atender as necessidades de refrigeração, ventilação da comunidade.