A VIABILIDADE DO DESENVOLVIMENTO SUTENTÁVEL NA ESCALA LOCAL: O CASO DA BACIA DO JURUMIRIM, ANGRA DOS REIS, RJ.

DENISE MARIA PENNA KRONEMBERGER

R)

01/07



DENISE MARIA PENNA KRONEMBERGER

A VIABILIDADE DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NA ESCALA LOCAL: O CASO DA BACIA DO JURUMIRIM, ANGRA DOS REIS, RJ.

Tese apresentada ao curso de Pós-Graduação em Geociências da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial para obtenção do Grau de Doutor.

Orientadora: Prof. Dr. CACILDA NASCIMENTO DE CARVALHO

NITERÓI 2003

K93 Kronemberger, Denise Maria Penna.

A Viabilidade do Desenvolvimento Sustentável na Escala Local: o caso da Bacia do Jurumirim, Angra dos Reis, RJ/Denise Maria Penna Kronemberger. Niterói: [s. n], 2003.

274 f.: il, 30 cm

Tese (Doutorado em Geociências - Área de Concentração: Geoquímica Ambiental) - Universidade Federal Fluminense, 2003.

- 1. Desenvolvimento Sustentável: Bacia Hidrográfica do Jurumirim (Angra dos Reis RJ). 2. Indicadores Ambientais
- 3. Meio Ambiente. 4. Geoquímica Teses. I. Títulos

CDD 574.5

DENISE MARIA PENNA KRONEMBERGER

VIABILIDADE DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NA ESCALA LOCAL : ESTUDO DE CASO

Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Geociências da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial para a obtenção do Grau de Doutor. Área de Concentração Geoquímica Ambiental.

Aprovada em Junho de 2003.

BANCA EXAMINADORA

Cacilela Marinento de Carrato
Prof. Dr. CACILDA NASCIMENTO DE CARVALHO - Orientador
UFF
apre apella
Prof. Dr. ANA LWIZA SPADANO ALBUQUERQUE
UFF
Klenk
Prof. Dr. FERNANDA SOUZA DO NASCIMENTO
UFF
A7-07
Prof. Dr. HORST RICHARD S. M. FERNANDES
IRD/RJ ,
fudiral Clenland Junio
Prof. Dr. JUDICAEL CLEVELÁRIO JUNIOR
IBGE

NITERÓI 2003 A você, minha orientadora, por ter acreditado neste trabalho, acompanhando todas as etapas do seu desenvolvimento e reunindo as condições necessárias para o seu desfecho, tornando possível a realização deste meu velho sonho. Com você divido, pois, os méritos desta conquista, que também são seus.

Aos meus Pais: a vocês, que iluminaram meu caminho com a melhor luz que puderam encontrar: o estudo; que compartilharam dos meus ideais, incentivando-me a seguir adiante, fossem quais fossem as dificuldades; que acompanharam comigo cada lágrima e cada sorriso, orientando-me para a vida; pelo seu amor, carinho e dedicação que fazem tudo valer a pena. Dedico a vocês esta conquista, que é nossa.

Aos meus sobrinhos, Gabriel e Erick, almejando para eles um mundo melhor, desenvolvido de forma sustentável.

AGRADECIMENTOS

Agradeço especialmente à minha orientadora, Dr^a. Cacilda Nascimento de Carvalho, que, pela sua dedicação e empenho, contribuiu para que este trabalho se realizasse, partilhando seus sábios ensinamentos, pelo incentivo para que eu seguisse firme em minha caminhada, fossem quais fossem os obstáculos, por sua incansável acolhida e, sobretudo, por tornar possível a realização desta grande etapa da minha vida. Minha profunda gratidão e sincera amizade.

Aos meus pais, Waldemiro e Lenira, pela força que me deram, mesmo no silêncio, pela paciência e pelo auxílio na elaboração dos cartazes da etapa de Facilitação & Síntese.

Ao meu irmão, Fernando P. Kronemberger, pelo auxílio na confecção do abstract e pela ajuda nos momentos de dúvidas na área de Informática.

Ao meu noivo Antônio César S. Dantas, pelo incentivo constante, que tanto me ajudou a prosseguir, pelo carinho e pela compreensão nos momentos em que lhe faltei com a atenção que merece.

Ao meu amigo Judicael Clevelário Júnior, pelas sugestões críticas, incentivo e disponibilidade contínua em ajudar-me.

À equipe do Posto de Saúde da Serra d'Água: Dr. Marcos e Maria dos Anjos, pela disponibilização do banco de dados da Bacia do Jurumirim, por terem permitido nossas visitas aos domicílios junto com a equipe do Posto e principalmente pelo grande apoio e carinho; às agentes comunitárias de saúde, Janete e Leila, por terem nos acompanhado durante as entrevistas na Vila da Serra d'Água e por sua incansável receptividade.

À equipe da Escola Municipal D. Pedro I: professoras Ana e Glauciane, por terem facilitado a realização das exposições nas dependências da Escola, e pelos dados e informações fornecidos; ao professor de Geografia Edson, que gentilmente confeccionou a maquete da Bacia do Jurumirim com seus alunos, participou das exposições, propercionando-nos total apoio.

A todos os membros da Associação de Moradores da Serra d'Água, especialmente ao Paulinho, pelo grande apoio, pelas informações, pela participação nas etapas do trabalho e por permitirem nossa presença em suas reuniões.

A todas as pessoas que vivem na Bacia do Jurumirim, especialmente aqueles que de alguma forma contribuíram com o trabalho: os ex-presidentes da Associação de Moradores da Serra d'Água, José Reis e Carlos Mila e suas respectivas esposas Sirlei e Edilene; Neusa, D. Naíde, Jaqueline e Tatiana; Henrique (Brelê); Joseir; Maria Cândida, presidente da Associação de Moradores das Águas Lindas; Hereni e Helena, pelas comidinhas deliciosas; Ana Paula, Daiana, Selma, Joseane, Daniele, Priscila, Gisele, Débora, Suelen, Gabriela, Danúbia.

Ao Sr Antônio (in memoriam), D. Almerinda, Waldec (Deca), Débora, Flávio e Felipe, pelo levantamento contínuo de dados pluviométricos feito em sua residência na Vila da Serra d'Água.

Aos técnicos da Prefeitura Municipal de Angra dos Reis, especialmente das Secretarias de Planejamento, Educação e Saúde, pelos dados e informações.

Aos técnicos da EMATER de Angra dos Reis, Humberto e Cristina, pelos dados agropecuários e pelo apoio.

À Fundação DER, pelos dados do fluxo de veículos na rodovia Saturnino Braga e pela contagem feita em 2002 especialmente para este trabalho.

À FAPERJ e PROEX/UFF, pelas bolsas de pesquisa concedidas, e a CAPES, pelo suporte financeiro concedido durante o curso.

Aos engenheiros Simone Gleizer e Marcelo Carvalho (in memoriam), pelo auxílio no projeto de esgotamento sanitário para a Vila da Serra d'Água.

À arquiteta Esther Suarez Dantas e ao engenheiro florestal Marcelo Gomes, pelo auxílio, respectivamente, nos anteprojetos do Centro Comunitário e arborização da Vila da Serra d'Água.

Às colegas Laura Bárbara de Oliveira, Regilene Coutinho de Souza e Adriana Pereira da Silva, que desenvolveram suas dissertações de mestrado na Bacia do Jurumirim, subsidiando assim este trabalho. Às bolsistas Roberta Gregório dos Santos e Gisele Goes, por sua participação no trabalho.

Ao meu amigo José Eduardo Bezerra da Silva, pelo incentivo e pelo material bibliográfico que tanto me auxiliou em algumas etapas do trabalho.

À técnica da Pesagro, Helga Restum Hissa, pelo material bibliográfico.

Ao Dr. Ubiratan Porto dos Santos, do laboratório CARTOGEO/UFRJ, pelo fornecimento das imagens Landsat7/ETM.

Aos professores do Departamento de Geoquímica da UFF: Pierre Perrin, por ter nos concedido o pluviômetro para registros diários das chuvas na Bacia do Jurumirim; Ana Luíza S. Albuquerque e Fernanda S. do Nascimento, pelas sugestões críticas; Evandro Biassi Barbiere, pelos dados de clima de Angra dos Reis, pelo apoio constante e por sua sincera amizade. Aos demais professores, funcionários e amigos do Departamento de Geoquímica da UFF, pelo carinho e amizade.

À Dra. Adma Hamam de Figueiredo e Ivete Oliveira Rodrigues, do Departamento de Geografia do IBGE, pela compreensão e amizade, ao Sr. Geraldo, pelo auxílio no cálculo do Índice de Gini da estrutura fundiária para a Bacia do Jurumirim.

Obrigada Senhor, pela força nos momentos difíceis e pela graça de poder realizar este sonho.

SUMÁRIO

roina de Aprovação
Dedicatória
Agradecimentos
Lista de Figuras
Lista de Fotos
Lista de Quadros e Tabelas
Resumo
Abstract
1 APRESENTAÇÃO DO TEMA
2 BASE TEORICA
2. 1 O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO CONTEXTO HISTÓRICO
2. 2 SUGESTÕES PARA VIABILIZAR O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL 2
2. 3 PRINCIPAIS DESAFIOS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
2. 4 DESENVOLVIMENTO LOCAL INTEGRADO E SUSTENTÁVEL (DLIS)
2. 5 A GESTÃO AMBIENTAL COMO INSTRUMENTO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
2. 6 MONITORANDO O PROGRESSO: INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
3 MATERIAIS E MÉTODOS 4
3. 1 A ÁREA DE ESTUDO
3. 2 AS ETAPAS GERAIS DA PESQUISA
3. 3 DIAGNÓSTICO FÍSICO-AMBIENTAL
3. 4 DIAGNÓSTICO SÓCIO-ECONÔMICO
3. 5 CONSTRUÇÃO DE INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL PARA A BACIA DO JURUMIRIM
3. 6 PLANO DE AÇÃO INTEGRADA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA BACIA DO JURUMIRIM
3. 7 FACILITAÇÃO & SÍNTESE
4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS
4. 1 A DIMENSÃO AMBIENTAL DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
4. 1. 1 Geologia e Relevo
4. 1. 2 Solos e Aptidão Agrícola
4. 1. 3 Clima
4. 1. 4 Uso Atual do Solo e Cobertura Vegetal
4. 1. 5 Vulnerabilidade à Erosão Hídrica
4. 1. 6 A Água e o Desenvolvimento Sustentável na Bacia do Jurumirim
4. 1. 7 Usos Potenciais da Bacia do Jurumirim
4. 2 A DIMENSÃO SOCIAL DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
4. 2. 1 População
4 2 2 Educação

4. 2. 3 Saúde	112
4. 2. 4. Habitação e Urbanismo	117
4. 3 A DIMENSÃO ECONÔMICA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	121
4. 3. 1 Trabalho	121
4. 3. 2 Rendimento e Consumo	122
4. 3. 3 Setores Econômicos	125
4. 3. 4 Infraestrutura	128
4. 4 A DIMENSÃO INSTITUCIONAL DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	131
4. 4. 1 As Relações Institucionais Atuais	131
4. 4. 2 As Interações com a Comunidade: Facilitação & Síntese	139
4. 4. 2. 1 Relações Interpessoais	139
4. 4. 2. 2 Eventos Organizados	142
4. 5 O BARÔMETRO DA SUSTENTABILIDADE DA BACIA DO JURUMIRIM	149
4. 6 PLANO DE AÇÃO INTEGRADA PARA O DESENVOLVIMENTO	161
SUSTENTÁVEL DA BACIA DO JURUMIRIM	161
4. 6. 1 O Flano	161
4. 6. 2 Projetos-Piloto (PPs): subsídios para decisões bem informadas	170
4. 6. 2. 1 PP Esgotamento Sanitário	170
4. 6. 2. 2 PP Resíduos Sólidos	173
4. 6. 2. 3 PP Ecoturismo	187
4. 6. 2. 4 PP Palmito Pupunha	201
4. 6. 2. 5 PP Horta Orgânica Comunitária	213
4. 6. 2. 6 PP Inclusão Digital	221
4. 6. 2. 7 PP Creche Comunitária	226
4. 7 ANÁLISES PROSPECTIVAS PARA A BACIA DO JURUMIRIM	233
CONCLUSÕES	242
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	249
ANEXOS	264

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 -	Representação do Modelo Conceitual de Formas de Desenvolvimento	21
FIGURA 2 -	Localização da Área de Estudo	47
FIGURA 3 -	Etapas Gerais da Pesquisa	50
FIGURA 4 -	Etapas para Elaboração do Mapa de Comprimento das Encostas da Bacia do Jurumirim	53
FIGURA 5 -	Etapas do Tratamento de Imagens Digitais (TID) de Sensoriamento Remoto	56
FIGURA 6 -	Etapas de Elaboração dos Mapas de Potencial Natural de Erosão (PNE) e de Erosão Atual (EA) na Bacia do Jurumirim (BJ)	58
FIGURA 7 -	Etapas de Elaboração do Mapa de Usos Potenciais para a Bacia do Jurumirim	62
FIGURA 8 -	Etapas Gerais de Elaboração do Diagnóstico Sócio-Econômico e dos Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IDS) da Bacia do Jurumirim (BJ)	63
FIGURA 9 -	Modelo DICAR	73
FIGURA 10 -	Litologia da Bacia do Jurumirim	78
FIGURA 11 -	Modelo de Topossequência Dominante nas Encostas da Bacia do Rio Jurumirim: Alto Zungu em Direção à Planície	77
FIGURA 12 -	Altitudes da Bacia do Jurumirim	79
FIGURA 13 -	Declividades da Bacia do Jurumirim	80
FIGURA 14 -	Tipos de Solos da Bacia do Jurumirim	83
FIGURA 15 -	Aptidão Agrícola da Bacia do Jurumirim	84
FIGURA 16 -	Normais Climáticas de Angra dos Reis (1961 – 1990)	86
FIGURA 17 -	Uso Atual do Solo/Cobertura Vegetal da Bacia do Jurumirim	89
FIGURA 18 -	Potencial Natural de Erosão (PNE) Laminar da Bacia do Jurumirim	93
FIGURA 19 -	Erosão Laminar Atual da Bacia do Jurumirim	93
FIGURA 20 -	Coliformes Fecais a Montante e a Jusante da Vila da Serra d'Água, Rio da Guarda, Bacia do Jurumirim	95
FIGURA 21 -	Resistência de Escherichia coli aos antibióticos testados no Rio da Guarda, Bacia do Jurumirim - Janeiro a Dezembro de 2001 (n=20 por local)	98
FIGURA 22 -	Rede de Drenagem da Racia do Jurumirim	99

FIGURA 23 -	Usos Potenciais da Bacia do Jurumirim	104
FIGURA 24 -	Densidade Demográfica da Bacia do Jurumirim, 1996-2000	106
FIGURA 25 -	População por Grupos de Idade na Bacia do Jurumirim - 2000	107
FIGURA 26 -	Número de Alunos Matriculados na Escola Municipal D. Pedro I – Bacia do Jurumirim, 1993 – 2000	108
FIGURA 27 -	Evasão Escolar por Série na Escola Municipal D. Pedro I – Bacia do Jurumirim, 1993 – 2000	110
FIGURA 28 -	Reprovação na Escola Municipal D. Pedro I, Bacia do Jurumirim, 1993 – 2000	110
FIGURA 29 -	Grau de Escolaridade da Pessoa de Referência da Família – Bacia do Jurumirim - % de entrevistados	111
FIGURA 30 -	Tipo de Parto na Bacia do Jurumirim, 1997 – 2000	113
FIGURA 31 -	Peso ao Nascer na Bacia do Jurumirim, 1997 – 2000	113
FIGURA 32 -	Duração da Gestação na Bacia do Jurumirim, 1997 - 2000	114
FIGURA 33 -	Idade das Mães na Bacia do Jurumirim, 1997 - 2000	114
FIGURA 34 -	Assistência Pré-Natal na Bacia do Jurumirim, 1997 – 2000	115
FIGURA 35 -	Número de Moradores em Domicílios, Bacia do Jurumirim, 2000 .	118
FIGURA 36 -	Atividades da População da Bacia do Jurumirim, 2000	121
FIGURA 37 -	Rendimento Familiar em Salários Mínimos Bacia do Jurumirim – % de entrevistados em 2002	123
FIGURA 38 -	Custo da Cesta Básica na Vila da Serra d'Água, Centro de Angra dos Reis e Rio de Janeiro – 2000/2001	124
FIGURA 39 -	Estrutura Fundiária da Bacia do Jurumirim, 1991	126
FIGURA 40 -	Estrutura Fundiária da Bacia do Jurumirim, 2000	126
FIGURA 41 -	Fluxo de Veículos na Rodovia Saturnino Braga em Semana Normal e com Feriado	129
FIGURA 42 -	Diagrama de Relações Institucionais Atuais, Bacia do Jurumirim	138
FIGURA 43 -	Visão em Três Dimensões da Bacia do Jurumirim e Arredores	145
FIGURA 44 -	Estrutura Hierárquica para Ordenamento dos Indicadores de Desenvolvimento Sustentável da Bacia do Jurumirim	150
FIGURA 45 -	Posição da Bacia do Jurumirim (BJ) no Barômetro da Sustentabilidade	157
FIGURA 46 -	Plano de Ação Integrada (PAI) para o Desenvolvimento Sustentável da Bacia do Jurumirim	165
FIGURA 47 -	Inter-relações e Sinergias entre os Projetos-Piloto do PAI	165

FIGURA 48 -	Ilustrações das Árvores Sugeridas para o Projeto de Arborização da Vila da Serra d'Água	197
FIGURA 49 -	Proposta Inicial de Arquitetura do Centro Comunitário da Vila da Serra d'Água, Bacia do Jurumirim	200
FIGURA 50 -	Áreas Adequadas ao Plantio da Pupunheira na Bacia do Jurumirim	212
FIGURA 51 -	Diagrama FOFA – Fortalezas, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças da Bacia do Jurumirim	235
FIGURA 52 -	Representação da Rede de Interações das Fraquezas da Bacia do Jurumirim	237
FIGURA 53 -	Evolução da População de Angra dos Reis, 1920 - 2000	239
FIGURA 54 -	Visão Geral da Composteira	272
FIGURA 55 -	Desenho Esquemático de uma Composteira	273
FIGURA 56 -	Estrutura do Telhado e Divisória Interna da Composteira	273

LISTA DE FOTOS

FOTO 1 -	Vista da "Serra do Mar" com sua densa cobertura vegetal, na Bacia do Jurumirim	23
FOTO 2 -	Envolvimento da comunidade nas etapas do trabalho	72
FOTO 3 -	Cabeceiras do rio Zungu	75
FOTO 4 -	Afloramentos de rocha e fortes declividades junto à linha do trem (FCA - Ferrovia Centro-Atlântica)	76
FOTO 5 -	Uso do solo na Bacia do Jurumirim	87
FOTO 6 -	Vista Panorâmica da Vila da Serra d'Água	88
FOTO 7 -	Marcas de erosão acelerada no entorno da rodovia RJ155	90
FOTO 8 -	Exemplos de áreas com maior erosão na Bacia do Jurumirim	92
FOTO 9 -	Microbacia do Barro Branco	92
FOTO 10 -	Moradores se banhando no rio da Guarda	94
FOTO 11 -	Vila da Serra d'Água	117
FOTO 12 -	Casas da Vila da Serra d'Água às margens do rio da Guarda	117
FOTO 13 -	Esgoto lançado diretamente nas águas do rio da Guarda	119
FOTO 14 -	Esgoto lançado a céu aberto, no quintal de uma casa da Vila da Serra d'Água	119
FOTO 15 -	Situação antes da implantação do aterro sanitário do Ariró	120
FOTO 16 -	Situação após a implantação do aterro sanitário do Ariró	120
FOTC 17 -	Exposição de painéis realizada na Escola Municipal D. Pedro I	145
FOTO 18 -	Explicação das consequências da erosão acelerada para a comunidade	145
FOTO 19 -	Maquete da Bacia do Jurumirim	145
FOTO 20 -	Jovens entrevistadoras da 1ª Facilitação & Síntese (F & S)	145
FOTO 21 -	Jovem entrevistando o então presidente da associação de moradores da Serra d'Água	145
FOTO 22 -	Exposição realizada na EMDPI para apresentar o PAI à comunidade	148
FOTO 23 -	Cartaz de propaganda do Projeto-Piloto Inclusão Digital	148
FOTO 24 -	Entrega do Plano de Ação Integrada (PAI) para a Associação de Moradores da Serra d'Água	148
FOTO 25 -	Entrega do Plano de Ação Integrada (PAI) para a Escola Municipal D. Pedro I	148

FOTO 26 -	Vila da Serra d'Água: esgotos das residências lançados diretamente nas águas do rio da Guarda	170
FOTO 27 -	Amostra das belezas naturais da Bacia do Jurumirim	188
FOTO 28 -	Zungu: paisagem com potencial para aproveitamento ecoturístico	188
FOTO 29 -	Ruína vista de uma das trilhas da Mata Atlântica – Bacia do Jurumirim	193
FOTO 30 -	Ocupação irregular de encostas do Morro da Cruz, centro de Angra dos Reis	240

LISTA DE QUADROS E TABELAS

QUADRO 1 -	UADRO 1 - Algumas Sugestões Genéricas de Ações para Viabilizar o Desenvolvimento Sustentável		
QUADRO 2 -	Diferenças entre a Gestão Tradicional e a Gestão Integrada	37	
QUADRO 3 -	Critérios para Seleção de "Bons" Indicadores, de acordo Com as suas funções de Simplificação, Quantificação e Comunicação	43	
QUADRO 4 -	Aptidões e/ou Limitações de Uso do Solo Segundo Classes de Declividades	51	
QUADRO 5 -	Critérios para Elaboração dos Mapas de Preservação Permanente, Potencial para Expansão Urbana e Potencial para Uso Agrícola	60	
QUADRO 6 -	Mapas e Operações em SIG Utilizados para Elaboração do Mapa das Áreas de Preservação Permanente	61	
QUADRO 7 -	Mapas Básicos e Operações em SIG Utilizados para Elaboração do Mapa de Potencial para Expansão Urbana	61	
QUADRO 8 -	Indicadores Ambientais de Desenvolvimento Sustentável para a Bacia do Jurumirim	67	
QUADRO 9 -	Indicadores Econômicos de Desenvolvimento Sustentável para a Bacia do Jurumirim	68	
QUADRO 10 -	Indicadores Sociais de Desenvolvimento Sustentável para a Bacia do Jurumirim	69	
QUADRO 11 -	Indicadores de Desenvolvimento Sustentável Selecionados para o Barômetro da Sustentabilidade da Bacia do Jurumirim e Valores de Referência para a Construção de suas Escalas de Desempenho	151	
QUADRO 12 -	Horizonte de Implantação dos Projetos-Piloto (PPs) do Plano de Ação Integrada (PAI) para o Desenvolvimento Sustentável da Bacia do Jurumirim	166	
QUADRO 13 -	Indicadores para Monitorar os Projetos-Piloto do PAI	168	
QUADRO 14 -	Matriz-Resumo dos Projetos-Piloto que Compõem o Plano de Ação Integrada (PAI) para a Bacia do Jurumirim	169	
QUADRO 15 -	Listagem de Materiais Adequados e Inadequados para a Compostagem	180	
QUADRO 16 -	Espécies Recomendadas para Arborização no Entorno de Rodovias	196	
QUADRO 17 -	Exemplo de Cronograma de Implantação e Exploração da Cultura da Pupunha	207	
OUADRO 18 -	Técnicas de Plantio de Hortalicas	216	

TABELA 1 -	Número de Pontos para a 'Verdade do Terreno'			
TABELA 2 -	Matriz de Confusão (em nº de pixels) entre os Resultados da "Verdade do Terreno" (colunas) e Mapa de Uso do Solo/Cobertura Vegetal (linhas)			
TABELA 3 -	Itens da Cesta Básica Nacional e suas Respectivas Quantidades	65		
TABELA 4 -	Classes de Declividades com suas Respectivas Áreas na Bacia do Jurumirim	77		
TABELA 5 -	Classes de Uso Atual do Solo/Cobertura Vegetal e Área Ocupada (ha e %) na Bacia do Rio Jurumirim	87		
TABELA 6 -	Classes de Potencial Natural de Erosão com suas Respectivas Áreas na Bacia do Jurumirim	90		
TABELA 7 -	Classes de Erosão Laminar Atual com suas Respectivas Áreas na Bacia do Jurumirim	91		
TABELA 8 -	Tabulação Cruzada entre os Mapas de Erosão Laminar Atual (colunas) e Uso Atual do Solo/Cobertura Vegetal (linhas), Bacia do Jurumirim, % do total da classe de uso	91		
TABELA 9 -	Parâmetros de qualidade de água medidos nas águas do rio da Guarda, Bacia do Jurumirim, e limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 20	97		
TABELA 10 -	Parâmetros de qualidade de água medidos nas águas do rio da Guarda, Bacia do Jurumirim, e limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 20	108		
TABELA 11 -	Indicadores Sociais de Desenvolvimento Sustentável, Tema Educação, Bacia do Jurumirim (BJ) e Outros Locais	112		
TABELA 12 -	Indicadores Sociais de Desenvolvimento Sustentável, Tema Saúde, Bacia do Jurumirim (BJ) e Outros Locais	116		
TABELA 13 -	Indicadores Sociais de Desenvolvimento Sustentável, Tema Habitação, Bacia do Jurumirim (BJ) e Outros Locais	120		
TABFLA 14 -	Indicadores Econômicos – Tema Trabalho – Bacia do Jurumirim (BJ) e Outros Locais	122		
TABELA 15 -	Rendimento Mensal Familiar em Salários Mínimos na Bacia do Jurumirim - 2002	123		
TABELA 16 -	Indicadores Parciais do Custo de Vida na Bacia do Jurumirim (BJ), Centro de Angra dos Reis e Município do Rio de Janeiro - dezembro 2000 - abril 2001	124		
TABELA 17 -	Bens Duráveis da População da Bacia do Jurumirim (BJ) e do Estado do Rio de Janeiro	125		
TABELA 18 -	Estrutura Fundiária da Bacia do Jurumirim - 1991 e 2000	127		
TABELA 19 -	Produção Agrícola na Bacia do Jurumirim - 2000	127		

TABELA 20 -	Densidade Rodoviária (rodovias pavimentadas) na Bacia do Jurumirim	129
TABELA 21 -	Demandas da Comunidade Identificadas por Citação Espontânea na Bacia do Jurumirim	135
TABELA 22 -	Ordenação de Atividades do Projeto Jurumirim, Segundo as Preferências dos Entrevistados na Bacia do Jurumirim	144
TABELA 23 -	'Escalas de Desempenho' dos Indicadores de Desenvolvimento Sustentável da Bacia do Jurumirim e sua Associação com a 'Escala do Barômetro da Sustentabilidade'	153
TABELA 24 -	Scores dos Indicadores de Desenvolvimento Sustentável e dos seus Respectivos Temas, Dimensões e Subsistemas – Bacia do Jurumirim	156
TABELA 25 -	Preços de Materiais Recicláveis no Rio de Janeiro em 2001	177
TABELA 26 -	Informações sobre Custo de um Programa de Coleta Seletiva	179
TABELA 27 -	Custos de uma Composteira de 3 x 1x 1 m	186
TABELA 28 -	Custos de uma Composteira de tijolos de 1 x 1 x 1	186
TABELA 29 -	Quantidade Necessária de Sementes para Produzir Mil Mudas de Pupunha	205
TABELA 30 -	Custos Totais de Produção, Receitas e Lucros (R\$/ha) Aproximados para o Plantio de Pupunha	209
TABELA 31 -	Coeficientes Técnicos para Implantação e Manutenção de 1 Hectare de Pupunha	210
TABELA 32 -	Fluxo de Caixa do Projeto Pupunha (R\$/ha)	211
TABELA 33 -	Estimativa das Lâminas de Água Necessárias para a Irrigação de Hortaliças, Fase Vegetativa, a Serem Cultivadas na Bacia do Jurumirim	217
TABELA 34 -	Preços médios, em R\$/kg, de algumas hortaliças, praticados na CEASA – Unidade Grande Rio – 2001	219
TABELA 35 -	Quantidade (t) e Valor da Produção (R\$) de Hortaliças Produzidas em Angra dos Reis, Parati, Mangaratiba e Rio Claro – 1995/1996	220
TABELA 36 -	Custos Totais de Produção de Algumas Hortaliças - 2001	221
TABELA 37 -	Investimento Fixo para uma Creche com 50 Crianças	230
TABLLA 38 -	Despesas Mensais com Material de Consumo para Alimentação para uma Creche Comunitária com 50 Crianças	231
TABELA 39 -	Gasto Mensal com Material de Limpeza para uma Creche Comunitária com 50 Crianças	232
TABELA 40 -	Linhas de Crédito para Atividades de Custeio e Investimento	274

RESUMO

O principal objetivo desta pesquisa foi discutir a viabilidade do desenvolvimento sustentável (DS) na escala local. A área teste foi uma pequena bacia hidrográfica (70 km²) representativa do Domínio Tropical Atlântico, a Bacia do Jurumirim (BJ), localizada no município de Angra dos Reis, estado do Rio de Janeiro. A BJ tem 70% de sua área coberta por Floresta Ombrófila Densa (Mata Atlântica), fazendo parte da maior faixa contínua de floresta primária do estado. Ela é a maior área para expansão urbana do município. Torna-se, portanto, urgente um planejamento que promova seu uso e ocupação criteriosos, e que contribua para seu crescimento econômico, a melhoria da qualidade ambiental e da qualidade de vida da comunidade, com equidade. O trabalho desenvolveuse nas seguintes etapas: 1) elaboração de diagnóstico físico-ambiental, com a produção de mapas temáticos (geologia, altitudes, declividades, solos, aptidão agrícola, erosão, uso do solo/cobertura vegetal, usos potenciais) utilizando técnicas de geoprocessamento, e uso de dados sobre disponibilidade hídrica e qualidade das águas do rio da Guarda; 2) elaboração de diagnóstico sócio-econômico, com a interpretação de dados secundários de população, educação, saúde, habitação e economia local, e levantamentos através de questionários; 3) construção de indicadores de desenvolvimento sustentável e do 'Barômetro da Sustentabilidade', que avaliou a sustentabilidade da BJ; 4) atividades de facilitação & síntese, realizadas junto à comunidade para estimular sua participação (exposições na escola para repasse das informações, envolvimento de jovens nas etapas da pesquisa. entrega de textos com resultados preliminares para a comunidade, visitas domiciliares, entre outros); 5) elaboração de um Plano de Ação Integrada (PAI) para o DS da BJ, considerando as afinidades geoeconômicas, as potencialidades e vulnerabilidades naturais, e as características intrínsecas à comunidade local, suas demandas e latências. O PAI consiste em propostas de ações integradas que, por efeito demonstração, motivem a comunidade e outras esferas de decisão para as práticas do DS (esgotamento sanitário, coleta seletiva do lixo, compostagem, ecoturismo, palmito pupunha, horta comunitária, inclusão digital e creche comunitária); 6) análises prospectivas, que delimitaram os possíveis cenários de desenvolvimento da BJ, a partir da avaliação dos componentes (endógenos e exógenos) que condicionam o futuro do local. Chegamos à conclusão que atualmente o DS não é viável na BJ, dadas as suas precárias condições sócio-econômicas: baixa escolaridade da população adulta, reduzida participação da comunidade, baixos investimentos em melhorias locais, falta de dinamismo econômico, baixos rendimentos da maioria da população. Há um círculo vicioso de iniquidade, representado por problemas que se realimentam de outros seus consequentes. Por outro lado, a BJ possui potencialidades a serem mobilizadas para viabilizar o DS: belezas naturais, solos cultiváveis e clima favorável à agricultura, água em abundância, população jovem, densa rede rodoviária, escola, posto de saúde e diversas igrejas para transmitir uma nova ética para o DS. Será necessário também: buscar parcerias que mobilizem recursos financeiros e humanos, e garantam sinergias positivas para a realização dos projetos sugeridos no PAI, atender as necessidades básicas da população, ampliando suas oportunidades e formar capital social, estimulando a participação da comunidade.

Palavras-chave: desenvolvimento sustentável, pequena bacia hidrográfica, indicadores, Barômetro da Sustentabilidade, planejamento, gestão ambiental.

ABSTRACT

The main goal of this research was to discuss the feasibility of sustainable development (SD) in the local scale context. The test area was a small hydrographic basin (70 km²) representing the Atlantic Tropical Domain, the Jurumirim Watershed (JW), located in the Angra dos Reis county, Rio de Janeiro state, Brazil. The JW has 70% of its area covered by Atlantic Rainforest, part of the longest primary forest strip of the state. It's the biggest area for the state expansion. Therefore, it becomes urgent that a planning is put in place so as to promote its usage and occupation with rigorous criteria, that contributes for its economic growth, a healthier environment and a better life quality, with equity. The work was developed in the following main steps: 1) elaboration of physical-environmental diagnostic, with the production of theme maps (geology, altitudes, slopes, soils types, agricultural suitability, erosion, land use/land cover, potential usage), utilizing geoprocessing techniques as well as data about the hydric availability and water quality of the Guard River; 2) elaboration of social-economic diagnostic, with the interpretation of ancillary data (education, health, local economy, infrastructure), as well as data acquisition through forms; 3) creation of sustainable development indicators, and the Barometer of Sustainability', that evaluated the sustainability of the JW; 4) facilitation & synthesis: analy ts field actions of knowledge management to leverage participatory integration between stakeholders (school meetings to share information, youngsters participating in research phases, preliminary results shared with the community, visits to homes, among others); 5) elaboration of an Integrated Action Plan (IAP) for the SD of the JW, considering the geo-economic relationships, the natural potentialities and vulnerabilities, as well as the intrinsic characteristics of the local community, its demands and latencies. The IAP consists of integrated action proposals that, by demonstration effects, motivate the community and other levels of decision-makers to put in place the SD practices (sewage treatment, selective garbage pickup, production of organic compost, eco-tourism, 'pupunha' heart-of-palms, communitarian agriculture, digital inclusion and communitarian day-care center); 6) prospective analysis, that delineated the possible JW development scenarios, based on the evaluation of the components that drive the future of the site. We came to the conclusion that the SD in the JW is not feasible for now, given its precarious social-economic conditions: low level of adult scholarship, reduced community participation, low investments on local improvements, low economic dynamism, low income levels for most of the population. There's a vicious circle of inequality, represented by problems that are retro-fed by others. On the other hand, the JW has potentialities to be mobilized to enable the SD: natural wonders, cultivating soil and climate favorable to agriculture, water in abundance, young people, a dense highway network, school, health post and many churches to spread out a new ethic for the SD. It will also be necessary to seek new partnerships that will enable financial and humanitarian support, and guarantee positive synergy to enable the projects outlined in the IAP, fulfill basic needs of the population, increasing its opportunities, as well as form social capital, stimulating the participation of the community.

Keywords: sustainable development, small hydrographic basin, indicators, Barometer of Sustainability, planning, environmental management.

APRESENTAÇÃO DO TEMA

O problema que queremos abordar é o desafio de viabilizar o Desenvolvimento Sustentável (DS) na escala local, o que significa desenvolver atividades que resultem, conjuntamente, em crescimento econômico, conservação ambiental e eqüidade social. A área a ser estudada é uma pequena bacia hidrográfica representativa do domínio tropical atlântico, a Bacia do Jurumirim, localizada no município de Angra dos Reis (RJ).

O trabalho aborda ainda outras questões específicas, tais como:

- a) quais os indicadores de desenvolvimento sustentável possíveis de serem construídos em bacia hidrográfica, mesmo com adaptações ?
- b) como repassar as informações adquiridas durante a pesquisa à comunidade, de forma facilitada, para que elas se transformem em ações para o DS ?
- c) como conseguir o envolvimento da comunidade no processo de criação das condições para o DS local ?
- d) quais os fatores positivos e negativos para o DS da Bacia do Jurumirim ?

Acreditamos que na escala local o planejamento para o DS fica facilitado, devido ao menor tamanho do território e da quantidade de atores sociais, para se conhecer os problemas, as potencialidades e as demandas da comunidade, com maiores possibilidades para a sua participação.

A opção pelo desenvolvimento deste trabalho em bacia hidrográfica decorre dos seguintes fatores: é uma unidade física bem delimitada e caracterizada; é definida como a unidade de planejamento pela Política Nacional dos Recursos Hídricos (Lei

Federal n.º 9.433/97); facilita um tratamento integrado dos aspectos físico-ambientais, sociais, econômicos e institucionais, e permite uma abordagem sistêmica.

Cabe ressaltar que a Bacia do Jurumirim foi abordada como um sistema não-isolado, considerando-se suas relações com o município no qual se insere, e com o qual realiza trocas constantes (sistema aberto), influenciando e sendo influenciado pelo mesmo, portanto, fazendo parte de uma dinâmica mais ampla.

Entendemos que o desenvolvimento sustentável é uma situação de equilíbrio dinâmico, onde se busca a expansão equalizada das opções de satisfação humana, num processo que considera a função social dos recursos naturais e reconhece suas limitações, e que pratica a cidadania como solução para os conflitos. Equalizar significa reduzir as distorções econômicas, sociais e ambientais observadas, por meio de ações que compensem as deformações, reforçando algumas atividades e posturas, e ajustando outras (CARVALHO & KRONEMBERGER, 2000; CARVALHO et al, 2001).

Esta definição nos remete aos objetivos do DS: gerar novas fontes de renda e melhorar a qualidade de vida, para ampliar as opções de satisfação humana, com eqüidade social; aumento da prática da cidadania, e a conservação ambiental, através do uso criterioso dos recursos naturais.

Para viabilizar o DS, Holling (1996) sugere instituições flexíveis, para lidar com ecossistemas resilientes ("manejo adaptativo"), onde as políticas são planejadas como hipóteses a serem testadas pelo manejo experimental, em ações reversíveis, onde o experimentador aprende com o experimento.

Entre as dificuldades para o DS podemos mencionar algumas: 1) saber qual a esc la espacial e temporal apropriada, que facilite a percepção dos problemas pela comunidade e o seu envolvimento na análise de cenários alternativos para decisão, que garantam parcerias positivas para tomar decisões compartilhadas; 2) a necessidade de se agregar esforços multidisciplinares, porque o equilíbrio transgeneracional entre sociedade e natureza necessita considerar as peculiaridades ecológicas, sociais e econômicas do sistema; 3) o gerenciamento da informação necessária ao consenso, desde a aquisição e conferência de dados, passando pela sua transformação, até o repasse do conhecimento inteligente e motivador aos parceiros e decisores; 4) a pequena participação das comunidades locais no processo decisório.

No entanto, acreditamos que alguns desafios para aproximar o DS na escala local seriam a necessidade de atuação socialmente contextualizada, respeitando as escalas espacial e temporal que melhor representem o tema observado, a flexibilização e experimentação, a multidisciplinaridade, e a busca de parcerias e atividades com potencial efeito sinérgico sobre as ações que levam à consecução dos objetivos fundamentais do DS, entre outros.

Respondendo à complexidade do problema, temos a seguinte hipótese de trabalho: o desenvolvimento sustentável local é viável, desde que se identifiquem atividades econômicas para as quais o espaço tem vocação, respeitadas as aptidões físicas e as potencialidades da comunidade, e desde que as informações sejam levadas à população, num processo participativo de tomada de decisões.

Assim sendo, este trabalho tem os seguintes objetivos:

Objetivo Geral:

Discutir a viabilidade do desenvolvimento sustentável na Bacia do Jurumirim

Objetivos Específicos:

- Fazer o diagnóstico físico-ambiental e sócio-econômico da Bacia do Jurumirim, identificando suas potencialidades e vulnerabilidades para o desenvolvimento sustentável.
- Elaborar indicadores de desenvolvimento sustentável (IDS) para pequenas bacias hidrográficas utilizando como exemplo a Bacia do Jurumirim.
- Elaborar um Plano de Ação Integrada (PAI) para o desenvolvimento sustentável da Bacia do Jurumirim, considerando as afinidades geoeconômicas, as potencialidades e vulnerabilidades naturais e as características intrínsecas à comunidade local, suas demandas e latências.
- Sugerir propostas de Projetos-Piloto que, por efeito demonstração, motivem a comunidade local e outras esferas de decisão para as práticas do desenvolvimento sustentável.

O <u>modelo conceitual</u> em que se baseia a abordagem metodológica necessária à consecução dos objetivos deste trabalho está sintetizado na figura 1 (BUARQUE, 2002). Sua interpretação sugere que o desenvolvimento sustentável seja um processo que combina os objetivos de equidade social, eficiência econômica e conservação

ambiental em um determinado local, o espaço de integração das três dimensões (social, econômica e ambiental).

A figura também mostra que ações isoladas em uma dimensão poderão alterar as demais (vide espaço de interseção de duas dimensões). Assim, a equidade e a conservação ambiental poderão ser obtidas, porém, sem realismo econômico. Da mesma forma, equidade e eficiência econômica, mas, degradando o ambiente, assim como pode ser conseguida a conservação e a eficiência econômica com pobreza e desigualdades sociais.

Para evitar estes efeitos de ações isoladas, Buarque (2002) sugere que sejam promaçvidas mudanças no padrão tecnológico, na estrutura de renda e no padrão de consumo, para redefinir, respectivamente, os relacionamentos entre ambiente/economia, economia/sociedade e ambiente/sociedade. Entretanto, também existem interações entre esses três elementos, de modo que a alteração em um poderá provocar impactos (positivos ou negativos) em outro, gerando conflitos e dificultando escolhas, demandando ajustes que possam ampliar a integração das dimensões e aproximar o DS, embora não se conheça precisamente o impacto destas interações.

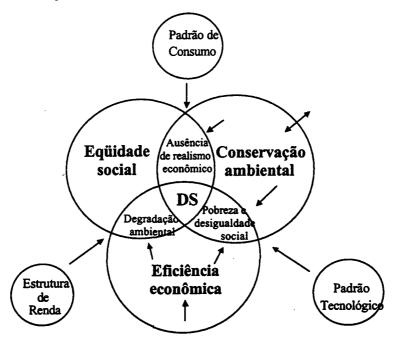


Figura 1 - Representação do Modelo Conceitual de Formas de Desenvolvimento (BUARQUE, 2002, p. 68)

O esforço no sentido de viabilizar o DS na Bacia do Jurumirim justifica-se, essencialmente, porque ela possui cerca de 70% de sua área com vegetação primária e secundária em avançado estágio de recomposição de Mata Atlântica e manguezal, fazendo parte, em conjunto com as demais áreas florestadas de Angra dos Reis e Parati, da maior faixa contínua de floresta primária do estado do Rio de Janeiro, representando 18% do território estadual, parcela significativa dos 8% que restam da Mata Atlântica brasileira. Além disso, Parati e Angra dos Reis têm 80% de seu território vegetado (TANIZAKI-FONSECA, 2000).

Além do valor ambiental inquestionável, o valor econômico destes recursos cênicos, científicos e de lazer depende destas áreas naturais, que ainda estão conservadas, por sua aptidão física restrita (declividades acentuadas, solos pobres e vulneráveis à erosão, em sua maioria) ou porque os recursos humanos e de capital, até hoje disponíveis, não foram suficientes para nelas implementar um uso capaz de modificá-las significativamente. Trata-se de maximizar sinergias, planejando e executando a gestão integrada dos recursos naturais, enquanto é tempo (KRONEMBERGER & CARVALHO, 1999).

Por outro lado, a Bacia do Jurumirim representa a maior área para expansão urbana do município, sofrendo pressões externas permanentes, seja do Vale do Rio Paraíba do Sul, seja do próprio litoral sul do estado. O aumento inevitável da população em Angra dos Reis torna urgente um planejamento que promova o uso e a ocupação criteriosos da bacia, e que contribua para seu crescimento econômico, a melhoria da qualidade de vida da comunidade, com equidade e uma melhoria da qualidade ambiental.

Este trabalho pretende identificar atividades compatíveis com a sua vocação natural que, se desenvolvidas na Bacia do Jurumirim, possam contribuir para melhorar as condições de vida da comunidade, alavancando projetos e estimulando parcerias. O planejamento integrado das ações, com consulta aos diversos atores sociais envolvidos, poderá se transformar em instrumento para promover o desenvolvimento local sustentável.

Sua relevância científica é o desenvolvimento de metodologia de planejamento para o DS de pequenas bacias hidrográficas. O trabalho procura gerar conceitos e práticas para a promoção do DS, reunindo diversos métodos e técnicas que tratem e sistematizem os mais variados dados, referindo-os às suas dimensões principais. A partir destes dados, constrói indicadores, agregando os mais significativos em índices que

avaliam a sustentabilidade do local ('Barômetro da Sustentabilidade', de Prescott-Allen, 1997, 2001), que poderá servir como referência para trabalhos futuros em bacias hidrográficas.

A metodologia desenvolvida neste trabalho é compatível com os objetivos do DS, contempla a participação social e baseia-se em uma abordagem reducionista (desagregação dos elementos componentes da bacia: diagnósticos físico-ambiental e sócio-econômico), holística (análise e propostas integradas) e sistêmica para articular os múltiplos aspectos envolvidos em interações dinâmicas e complexas, eivadas de grande incerteza. O tratamento é multidisciplinar, para planejar as ações integradas necessárias à promoção do DS. A equipe multidisciplinar de trabalho contou com recursos humanos e conhecimentos das áreas de Geografia, Geologia, Química, Engenharia Civil, Engenharia Florestal, Arquitetura, Turismo, Agronomia, Medicina e Biologia.

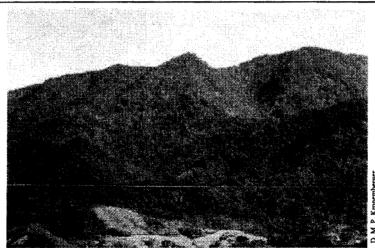


Foto 1 – Vista da "Serra do Mar" com sua densa cobertura vegetal, na Bacia do Jurumirim: a existência da Mata Atlântica, por si só, justifica realizar um trabalho sobre Desenvolvimento Sustentável no local. Em primeiro plano, linhas de transmissão de Furnas.

2 BASE TEÓRICA

2. 1 O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO CONTEXTO HISTÓRICO

O conceito de desenvolvimento sustentável (DS) não surgiu de repente como uma 'fórmula' das Nações Unidas para a resolução dos problemas ambientais globais. Ele é uma construção teórica resultante de um longo processo histórico de evolução de paradigmas de relacionamento sociedade/natureza. Esta evolução não foi linear, ocorrendo justaposição de idéias num mesmo momento histórico, porque um 'modelo' não conseguia responder a todas as questões de gestão ambiental ou desenvolvimento. Observa-se que a proposta de DS, ao incorporar diversas correntes de pensamento anteriores, foi sempre buscando, ao nível conceitual, um vínculo maior entre os aspectos sociais, econômicos e ecológicos do desenvolvimento humano (COLBY, 1991).

No século XIX já havia preocupação com a preservação ambiental entre alguns naturalistas, artistas e amantes da natureza. Denúncias de destruição das áreas naturais eram feitas em congressos científicos e existiam movimentos para criação de Unidades de Conservação da Natureza (LAGO & PÁDUA, 1989). Idéias precursoras do DS estavam presentes nas formulações do conservacionista Gifford Pinchot, que propunha a exploração racional dos recursos naturais para beneficio da maioria das pessoas, incluindo as gerações futuras, evitando o desperdício (DIEGUES, 1996).

No século XX as lutas ecológicas intensificaram-se, tendo sido criada nos anos 40 a International Union for Conservation of Nature (IUCN), que, conservando a mesma sigla, denomina-se hoje The World Conservation Union. Contudo, até o fim da década de 60 prevaleceu o modelo "economia de fronteira", fortemente antropocêntrico, baseado na idéia de que os recursos naturais eram infinitos e deveriam ser explorados em

benefício da sociedade, para alcançar o "progresso". As questões ambientais eram abordadas de forma esporádica e marginalmente, na maioria dos países, sem que fossem relacionadas à economia (COLBY, 1991).

O modelo convencional vigente começou a perder força em fins da década de 60 quando cresceram as preocupações ambientais, devido à intensificação e globalização da poluição, marcando o surgimento do paradigma da 'Proteção Ambiental' (COL3Y, op.cit). Um marco desta época foi a publicação, em 1962, do livro 'Primavera Silenciosa', da bióloga Rachel Carson, que denunciou a destruição provocada pelo uso de agrotóxicos, despertando a atenção da opinião pública (LAGO & PÁDUA, 1989).

Os debates em torno dos temas ecológicos aprofundaram-se ainda mais na década de 70, devido ao maior conhecimento sobre a dinâmica dos ecossistemas, sobre os riscos de acidentes nucleares e outros, que estimularam o interesse de estudiosos, da opinião pública e de agências governamentais. Todavia, a natureza continuou sendo tratada externamente ao sistema econômico. Maior atenção foi dada ao controle da poluição e não à sua prevenção, sendo definidos níveis 'ótimos' de poluição, medidas de regulação, dispersão dos poluentes e novas tecnologias para minimizá-la (COLBY, op.cit.).

Em 1972 realizou-se em Estocolmo, na Suécia, a 1ª Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, que se tornou um marco histórico, oficializando o nascimento das preocupações internacionais com o ambiente. Os principais temas contemplados nos debates foram o crescimento populacional, a urbanização, a tecnologia e a poluição. Seu principal documento foi a 'Declaração sobre o Ambiente Humano' (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 1993), tendo sido criado o PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente.

No mesmo ano foi publicado o relatório "Os Limites do Crescimento" pelo MIT (Massachusetts Institute of Technology) patrocinado pelo "Clube de Roma", que alertava para os riscos do modelo de crescimento industrial que não considerava a capacidade de suporte dos ecossistemas.

Em 1975 foi a vez do relatório 'What Now?', que falava de um desenvolvimento endógeno, auto-suficiente, orientado para as necessidades, em sintonia com a natureza e flexível às mudanças institucionais (SACHS, 2002).

O movimento da "Ecologia Profunda" surgiu na década de 70 como reação ao paradigma predominante, englobando várias correntes de pensamento, como o preservacionismo, o romantismo e o transcendentalismo do século XIX, o ecofeminismo, o pacifismo, a democracia participativa, e conceitos como ética, justiça e eqüidade, entre outros. Em linhas gerais, ele se caracterizava por ser fortemente biocêntrico, com grande influência espiritualista, preconizando o preservacionismo, o anticrescimento econômico (crescimento zero), um decréscimo populacional e um relacionamento homem-natureza harmônico (DIEGUES, 1996).

Em 1982 realizou-se um Encontro em Nairóbi, no Quênia, para avaliação dos 10 anos após Estocolmo e no ano seguinte foi criada a Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento, que publicou em 1987 o famoso relatório "Nosso Futuro Comum" ("Relatório Brundtland"), marco histórico na definição de desenvolvimento sustentável: "aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades" (CMMAD, 1991, p. 46).

A partir de então, o conceito de DS passou a ser amplamente difundido nos diversos segmentos da sociedade, ocasionando reflexões sobre o seu significado real. Outros relatórios foram elaborados para discutir o tema, sobretudo como torná-lo operacional.

Embora a definição mais usual de DS seja a do Relatório Brundtland, atualmente existem diversas outras nas publicações que abordam o tema (SHIVA, 1991; ACSELRAD, 1993; BELLIA, 1996), mostrando que não existe consenso sobre o termo. Contudo, como diz Fatheuer (2001, p. 45), "conceitos servem para definir campos de pensa inentos e atuação ou funcionam para delimitar uma determinada ótica". Podemos dizer que os campos de pensamento e atuação do DS encontram-se nos seus objetivos fundamentais, que devem ser buscados de forma integrada: o crescimento e a eficiência econômicos, a conservação ambiental, a qualidade de vida e a equidade social. E "ainda que este conceito não seja consensual entre os estudiosos, tem o mérito de incorporar a percepção tridimensional de desenvolvimento, envolvendo o econômico, o social e o ambiental" (TAGORE, 2002, p. 35).

Em 1989 foi criada a Comissão Latino-americana de Desenvolvimento e Meio Ambiente para a publicação do documento "Nossa Própria Agenda", em continuação ao relatório "Nosso Futuro Comum". Foram analisados os problemas sócio-econômicos e

ambientais da América Latina e a necessidade de uma estratégia especial para essa região, considerando nossas características e problemas, bem como maior participação da sociedade no estabelecimento de mecanismos para alcançar o DS (LATIN AMERICAN AND CARIBBEAN COMMISSION ON DEVELOPMENT AND ENVIRONMENT, 1990).

Em 1991 foi lançado no Brasil o relatório "O Desafio do Desenvolvimento Sustentável", como preparação para a II Conferência Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Eco-92), no qual foram discutidas as implicações sociais e ambientais do crescimento brasileiro e foi feito um diagnóstico dos principais ecossistemas do país (BRASIL - PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 1991).

Também no ano de 1991 foi editado no Brasil o relatório "Cuidando do Planeta Terra", juntamente com as edições inglesa (Caring for the Earth) e francesa (Sauver la Planète). Constituiu-se em uma nova 'Estratégia para o Futuro da Vida', em continuação à Estratégia Mundial para a Conservação (1980), apresentando-se como um guia com princípios para uma vida sustentável (IUCN, PNUMA & WWF, 1992).

O DS foi o tema central de discussão da 2ª Conferência Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Cúpula da Terra ou Rio-92), realizada em 1992 no Rio de Janeiro. Um dos seus principais documentos foi a 'Agenda 21', assinada pelos governantes de 170 países, fornecendo diretrizes para alcançar o DS para o planeta no século XXI. Para monitorar a sua implantação foi criada em 1993 a Comissão de Desenvolvimento Sustentável (CDS) na ONU. Além disso, a Conferência produziu a Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Declaração de Princípios sobre Florestas, e estabeleceu a Convenção sobre Biodiversidade e a Convenção sobre Mudanças Climáticas.

Em setembro de 2002 realizou-se em Joanesburgo, na África do Sul, a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, Rio + 10, na qual as negociações foram centralizadas na temática da pobreza e das ações da Agenda 21 que ainda não foram implementadas. A reunião não obteve os resultados esperados, não tendo sido assinado nenhum documento significativo.

Entretanto, cabe salientar que todas estas grandes conferências das Nações Unidas têm seu mérito, porque constituem um chamado à discussão dos temas globais que envolvem o DS, convocando a comunidade internacional para uma ação capaz de reverter o quadro de degradação ambiental, chamando a atenção da opinião pública. Não devemos,

porém, esperar que tudo seja resolvido nos dias de sua duração, porque as ações devem ser permanentes.

O DS é uma construção teórica e o processo de sua viabilização vem-se configurando ao longo do tempo, significando que seus desdobramentos futuros estão em aberto. É um processo dinâmico e será viável em longo prazo, como atestam os vários exemplos de ações bem sucedidas (MMA, s/d; PROGRAMA GESTÃO PÚBLICA E CIDADANIA, 2000). Segundo Buarque (2002), o DS "se difunde como uma proposta de desenvolvimento diferenciada", demandando novas concepções e percepções, e organizando "uma nova postura da sociedade diante dos desafios do presente e do futuro".

O DS pressupõe mudanças na organização da economia e da sociedade, bem como reconstrução permanente. As discussões mais importantes serão aquelas que apresentarem soluções para os desafios atuais e não apenas críticas, engessadas em visões de mundo e tradições ultrapassadas, não flexíveis e que entravam a busca de inovações, necessárias ao DS.

2. 2 SUGESTÕES PARA VIABILIZAR O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O desenvolvimento sustentável (DS) vem sendo abordado na literatura técnica sob variados enfoques, que expressam modos diferenciados dos seus autores de perceber as questões que o envolvem, como também toda a complexidade do assunto. Nota-se que, em algumas publicações, a abordagem predominante é ambiental, em outras é sociai, política ou econômica. Contudo, para compreender o DS, é preciso reunir estes diversos enfoques e analisar as suas múltiplas dimensões, não cabendo posturas segmentadas e parciais.

Diversas sugestões têm sido apontadas para a viabilização do DS. Para fins didáticos elas foram agrupadas no quadro 1, segundo as dimensões do DS consideradas (ambiental, social, econômica e institucional), com o objetivo de fornecer uma visão geral das principais propostas que vêm sendo divulgadas na literatura técnica, apresentada na última linha de cada dimensão. Algumas propostas foram consideradas como sendo 'condição essencial' para viabilizar o DS, enquanto outras são 'acessórias', porém, sem reduzir sua importância.

Por outro lado, é importante ressaltar que as ações precisam ser integradas, porque a sustentabilidade deve ser garantida nos domínios ecológico, sócio-cultural, económico e político-institucional. Um exemplo seria integrar eficiência com suficiência, ou seja, evitar o desperdício no uso dos recursos naturais (ex. reciclar, reduzir consumo de energia e outros) e, ao mesmo tempo, limitar quantitativamente o consumo, de modo que o uso dos recursos esteja de acordo com a capacidade de suporte dos ecossistemas, embora este assunto seja um desafio aos pesquisadores, devido à complexidade de funcionamento dos mesmos. Da mesma forma, o crescimento econômico não será suficiente para superar a pobreza, se o mesmo não for acompanhado por desenvolvimento social que fortalece o capital humano¹, potencializa o capital social² e gera estabilidade política (KLIKSBERG, 2003).

Destacamos ainda que não existe um modelo único aplicável a todas as regiões do planeta, devido às características socioculturais, ambientais e econômicas de cada local, apesar da globalização tender a homogeneizá-los economicamente. Para valor. Lar as especificidades locais como diferencial de qualidade e competitividade, vem crescendo a busca por um desenvolvimento local sustentável (item 2.4).

O capital humano é determinado pelos graus de nutrição, saúde e educação de sua população (Kliksberg, 2003).

^{2.} O capital social é uma descoberta recente das ciências do desenvolvimento e sua definição encontra-se em fase de construção. No entanto, alguns elementos o constituem, tais como o grau de confiança entre os atores sociais ("economiza conflitos potenciais"), o nível de associativismo (cooperação, formação de redes, acordos, sinergias), comportamento cívico construtivo (ex. atitudes positivas como cuidar de espaços públicos, pagar impostos), solidariedade (Kliksberg, op. cit).

Quadro 1 – Algumas Sugestões Genéricas de Ações para Viabilizar o Desenvolvimento Sustentável (DS), segundo as Dimensões Consideradas

<u> </u>	Genericas de Ações para Viabilizar o De	~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~	
Dimensão Ambiental	Dimensão SocioCultural	Dimensão Econômica	Dimensão Político/Institucional
 evitar o desmatamento e manejar recursos florestais, preservando a biodiversidade prevenir a poluição, não despejando no ambiente além do que ele possa absorver, embora o assunto "capacidade de acomodação" dos corpos receptores seja ainda um desafio a equacionar proteger e gerenciar os recursos hídricos salvaguardar os recursos dos oceanos utilizar os recursos naturais de forma eficiente (ex. reduzir consumo de energia, reciclar) para combater o desperdicio da base material do desenvolvimento; os renováveis devem ser aproveitados a taxas menores que as de sua regeneração (permanecer nos limites da capacidade de suporte dos ecossistemas); os não renováveis devem ser usados criteriosamente e substituídos, na medida do possível, pelos renováveis manejar e conservar o solo agrícola reduzir a produção de resíduos e redirecioná-los para que possam ser absorvidos produtivamente com um mínimo de impacto conservar o Patrimônio Natural pelo seu valor intrínseco (olhar a natureza com mais respeito e não somente como recurso para atender as nossas necessidades) 	social* intragerações (solidariedade sincrônica) e intergerações (solidariedade diacrônica) capacitar os recursos humanos democratização; controle social** do desenvolvimento; melhorar o acesso a água tratada e ao esgotamento sanitário para as populações carentes; proteger e promover a saúde humana; atender as necessidades humanas básicas (alimentação, habitação, educação, saúde, transporte) incentivar o trabalho voluntário tornar o DS culturalmente assimilável, promovendo campanhas de sensibilização facilitar o acesso da sociedade ao conhecimento técnico necessário ao DS auxiliar a tomada de decisão bem informada alcançar uma nova ética para o DS: incorporar valores ecológicos e espirituais, modificar atitudes e práticas pessoais (ex. priorizar a riqueza humana, de natureza espiritual, realçando o ser mais do que o ter; solidariedade entre as pessoas; respeito, tolerância), valorizar a diversidade cultural incentivar a construção de moradias sustentáveis gestão negociada e contratual dos recursos	alterar padrões de consumo de bens e serviços (autolimitação), sobretudo nos países industrializados, para que haja suficiência no uso dos recursos. internalizar os custos dos danos ambientais nas estimativas do produto interno bruto (PIB) crescimento da economia com qualidade: gerar emprego e renda, contribuindo para reduzir a pobreza incorporar o preceitos da qualidade total (QT) no processo produtivo, para melhorar a competitividade e a eficácia, e reduzir perdas reformular mercados para a lógica da natureza e não somente dos lucros incorporar princípios ecológicos nos processos de produção diversificar as atividades econômicas adaptar o sistema de moeda e crédito ao conceito de sustentabilidade (ex. taxas de juros baseada na taxa de consumo do capital natural)	 (ex. integrar princípios de política ambient nos acordos do GATT/OMC) → fortalecer as instituições → auxiliar os países em desenvolvimen através de cooperação internacional → gerar uma estrutura nacional para integração de desenvolvimento conservação, e constituir uma aliança globa desenvolver tecnologias ambientalmen sadias para todos → definir claramente quais as meta consideradas "ótimas" para se alcançar DS, que sejam flexíveis para permitir erros flutuações → incluir os aspectos ambientais no process de tomada de decisão → abolir incentivos do Estado prejudiciais a ambiente ■ organizar um sistema administrativo flexíve e capaz de se auto-corrigir (instituiçõe adaptativas e resilientes) ■ reforçar a capacidade política, técnica administrativa e de planejamento do Estado propor atividades tecnicamente administrativamente executáveis ■ apoiar pesquisas para melhor compreensa do sistema de recursos e para a implantaçã de projetos experimentais ■ construir parcerias institucionais para ating resultados melhores e mais amplos
(1992), Worster (s/d), Hubbard (1996), Haughton	PNUMA & WWF (1992), United Nations (1992), Worster	Church (1980), Bellia (1986), Machado (1991), Shiva (1991), CMMAD (1991); Sabatini (1997), Godard (1997);	da República (1991), United Nations (1992), Lanno
(1997), Brenke et al (1998), Binswanger (2001);	Sachs (2002)	Corral (1999), Motta (1998), CIAGRI-USP & ESALQ- USP (2000); Buarque (2002) la a diversidade sociocultural, mas asseguradas a qualidade de vida e a qu	Parente (2002)

Notas: P condição necessária; condição acessória; "igualdade de oportunidades de desenvolvimento humano da população, respeitada a diversidade sociocultural, mas asseguradas a qualidade de vida e a qualificação para a cidadania e o trabalho" (Buarque, 2002, p. 59); ** controle parcial do desenvolvimento sustentável exercido pela sociedade, através da participação cidadã nas tomadas de decisão necessárias à gestão do ambiente. Um exemplo desta situação seria uma comunidade controlando e mantendo ao longo do tempo um padrão de qualidade das águas obtido a partir da implantação de uma rede de esgotamento sanitário, evitando, por exemplo, um crescimento urbano descontrolado.

2. 3 PRINCIPAIS DESAFIOS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O maior desafio para viabilizar o DS será compatibilizar seus objetivos de conservação ambiental, equidade social, crescimento e eficiência econômicos. Segundo Buarque (2002), isso poderá ser alcançado por meio de avanços na Ciência e Tecnologia, que facilitará redefinir as interações e moderar as tensões entre economia/sociedade/natureza, e com uma maior conscientização ambiental e participação cidado, para sustentar as mudanças, assegurando a efetividade e a continuidade das decisões.

Entre os diversos fatores que têm sido apontados como obstáculos para que a sociedade caminhe em direção ao DS, selecionamos aqueles que consideramos essenciais: o pouco conhecimento dos fenômenos ambientais, associado a sua incerteza e dinâmica, a falta de indicadores ambientais para a realização de monitoramentos sistemáticos, as desigualdades sociais e econômicas, a dificuldade em avaliar os custos dos danos ao meio ambiente, a pequena participação das comunidades nas tomadas de decisão e um sistema institucional que privilegia certos grupos de interesses e responde muito lentamente às demandas da sociedade.

O ganho econômico a curto prazo tem sido, historicamente, privilegiado em detrimento do ambiente. Muitos são os motivos para esta contingência histórica, como a pretensa abundância de recursos naturais, até há pouco, tomada como certa, entre outras causas, discutidas em Thomas (1983) e Carvalho (1989). Simultaneamente, tem sido dificil para os ambientalistas argumentar contra esta situação, porque nossa informação sobre a diversidade biológica dos ecossistemas é incompleta e desconhecemos sua dinâmica e suas funções; os limites dos recortes territoriais feitos para a gestão dos recursos naturais não correspondem às escalas dos processos que ocorrem nos ecossistemas e não consideram as interconexões entre os mesmos (CHRISTENSEN et al., 1996).

O DS é carregado de incertezas porque lida com sistemas muito complexos e dinâmicos, portanto, com aspectos multidimensionais. Saber qual é a capacidade de suporte dos ecossistemas para determinadas atividades permanece como um desafio aos pesquisadores, porque não conhecemos, ou entendemos pouco, sobre seu complexo funcionamento.

Nossos poderes de predição são mais limitados do que imaginamos; nosso entendimento do que é normal na natureza é arbitrário e parcial; as

descrições que fazemos dos ecossistemas são ordenamentos que impomos no caos do tempo e espaço (WORSTER, s.d).

Do exposto, concluímos que será preciso investir em pesquisas e na criação de sistemas de informações que possam gerar conhecimento e subsidiar as tomadas de decisão. A informática, o sensoriamento remoto e o geoprocessamento são exemplos de quanto evoluímos no desenvolvimento de instrumentos e técnicas para análises sofisticadas. Porém, em muitos países, lacunas de conhecimento consideráveis mostram a necessidade de cooperação internacional para acelerar os investimentos em setores estratégicos (TOLBA, 1992).

As crescentes desigualdades sociais e econômicas entre os países e no interior de um mesmo país, região ou município também são empecilhos para o DS.

O G7, grupo integrado pelos sete países mais ricos do mundo, produz a maior parcela do PIB global, representando menos de 15% da população, enquanto os doze países com a maior biodiversidade, produzem menos de 10% do PIB, com quase metade da população mundial. A concentração da riqueza econômica em poucos países de clima temperado, e da riqueza biológica em poucos países tropicais, cria diferentes prioridades para as populações neles residentes, gerando conflitos em detrimento da conservação ambiental (CARVALHO & BROWN, 1996).

Neste aspecto, Sachs (2002) menciona a necessidade de uma união entre o Norte e o Sul para promover o DS, que se daria por meio de uma transferência de recursos financeiros dos países industrializados do Norte, que poderia ser de 0,7% do PIB, para os países do Sul.

O problema dos pobres do mundo" vem a ser "o problema dos ricos do mundo". Isto significa que a solução [...] não é uma mudança maciça na cultura da pobreza, a fim de colocá-la na trilha do desenvolvimento, mas uma mudança maciça na cultura do supérfluo, a fim de colocá-la na trilha do contradesenvolvimento (GOULET, 2001, p. 75).

Considerando-se apenas a questão econômica, são encontradas dificuldades para incorporar os custos dos danos ambientais aos preços dos bens e serviços. Os sistemas de contas nacionais ainda não permitem considerar tais custos no cálculo do Produto Nacional e não existem medidas macroeconômicas subordinadas ao DS (COSTA, 1996).

Um dos desafios do DS será desenvolver mentalidades participativas, pois "tudo indica que o homem só desenvolverá seu potencial pleno numa sociedade que

permita e facilite a participação de todos. O futuro ideal do homem só se dará numa sociedade participativa" (DÍAZ BORDENAVE, 1994, p. 17). Para Buarque (2002, p. 70), a participação é um "objetivo adicional a ser perseguido pelo desenvolvimento sustentável, pelo que representa em realização humana e socialização".

Todavia, somente a participação não é suficiente, pois neste processo são geradas tensões e discórdias, devido a objetivos incompatíveis e de graus de poder e de influência diversos, havendo necessidade também de criação de mecanismos transparentes para solucionar estes conflitos, bem como de reformas institucionais (DFID, 2000).

Apesar das incertezas inerentes à tentativa de integração de aspectos tão diversos, ao próprio funcionamento da natureza e à complexidade das relações sociais, é preciso romper com processos tradicionais e buscar o melhor possível. A percepção dos problemas ambientais, a demanda por soluções e as experiências anteriores e atuais conduzem à necessidade de buscar novas soluções, com a participação da sociedade no processo de tomada de decisões.

Para alguns, o DS pode ser uma ilusão, similar a uma estrada que vai em direção ao topo de uma montanha, mas nunca o alcança (WORSTER, s/d), ou seria apenas uma reunião de palavras contraditórias (GOULET, 2001). Entretanto, poderá ser a base para mudanças sociais e econômicas - como já vem ocorrendo - se as pessoas trabalharem no sentido de buscar atingir seus objetivos. Ele pode ser uma utopia, mas, que seja uma utopia mobilizadora para soluções alternativas e inovadoras. A postura deve ser otimista e realista, para ser criativa e empreender transformações.

A transição para o desenvolvimento sustentável pode ser um processo bastante lento e tortuoso, contemplando escolhas e interações [...] que levem a ganhos e perdas, ao longo do tempo. A estratégia de desenvolvimento sustentável deve se concentrar na busca de otimização, com diferentes ritmos e características, dos avanços permanentes e sustentáveis na eqüidade social, na conservação ambiental e na racionalidade econômica, ampliando a participação e consolidando a democracia (BUARQUE, 2002, p. 79).

2. 4 DESENVOLVIMENTO LOCAL INTEGRADO E SUSTENTÁVEL (DLIS)

Pensar globalmente, agir localmente: este foi um dos lemas da Agenda 21, que em seu capítulo 28 menciona a importância do papel dos governos locais na implantação do desenvolvimento sustentável.

Na escala local há maior facilidade para se identificar os problemas, porque a maioria deles associa-se às pessoas que mantém uma relação direta ou indireta com seu entorno, utilizando os recursos naturais, e podendo, portanto, mobilizar-se para buscar soluções para os conflitos e conservar o ambiente (TORRES & ARENAS, 1986 <u>apud</u> CEPAL, 1994; NACIONES UNIDAS, 1992; CRESPO, 1997), embora isto ainda seja um desafio, em muitos locais sem tradição de participação.

Na definição de Buarque (2002, p. 25), o desenvolvimento local sustentável é um "processo endógeno de mudanças, que leva ao dinamismo econômico e à melhoria da qualidade de vida da população em pequenas unidades territoriais e agrupamentos humanos". "Endógeno" é palavra chave neste conceito e significa que a motivação para o desenvolvimento tem origem na comunidade, aproveitando as potencialidades locais.

Ele pode ser aplicado em comunidades, municípios, microrregiões homogêneas, bacias hidrográficas e até ecossistemas, sem contudo deixar de articular o local com o contexto externo, pois como diz Buarque (2002, p. 34),

o desenvolvimento local está inserido em uma realidade mais ampla e complexa com a qual interage e da qual recebe influências e pressões positivas e negativas; e deve trabalhar essas influências e aproveitar os fatores dinamizadores externos.

O DLIS contempla as seguintes ações, convergentes e complementares (IPEA, 1996; TRUSEN, 2002):

- descobrir e despertar as vocações locais;
- mobilizar e explorar as potencialidades locais;
- utilicar os recursos naturais locais de forma sustentável;
- capacitar e mobilizar a comunidade local para a participação;
- buscar parcerias;
- atender às necessidades básicas das comunidades, melhorando sua qualidade de vida e ampliando as oportunidades sociais;
- fazer crescer os níveis de confiança, cooperação, ajuda mútua e organização social em torno de interesses comuns (formação de Capital Social);
- desenvolver a cooperação e a integração das cadeias produtivas e das redes sociais e econômicas, gerando emprego e renda e atraindo novos empreendimentos;

- elevar a competitividade da economia local, através de atividades econômicas viáveis, com capacidade de concorrer em outros mercados, reduzindo, deste modo, sua dependência externa de recursos;
- reestruturar e modernizar a gestão pública para implementar uma boa governança: formação de parcerias, delegação de poderes, controle social sobre determinadas áreas do desenvolvimento local, transparência e orientação segundo as demandas da comunidade, autonomia relativa das finanças públicas e investimentos a partir dos excedentes gerados (reduzir a dependência de investimentos de capital externo), capacitação técnico-profissional.

A experiência de Projetos de DS na Amazônia mostra que o sucesso dos mesmos depende de fatores como: educação, assistência técnica e crédito adequados, sistema de vias de comunicação e transporte capilares, políticas ambientais efetivas e reorientação de políticas nacionais (FATHEUER, 2001).

Para alcançar o DS local é preciso primeiramente planejá-lo.

O planejamento é uma ferramenta de trabalho utilizada para tomar decisões e organizar as ações de forma lógica e racional, de modo a garantir os melhores resultados e a concretização dos objetivos de uma sociedade, com os menores custos e no menor prazo possíveis (BUARQUE, 2002, p. 81).

O planejamento participativo, isto é, com o envolvimento ativo da comunidade, estimula a aprendizagem social, ampliando sua capacidade de buscar soluções para os conflitos, e de se adaptar e responder aos desafios, assegurando seu comprometimento com o futuro e o desenvolvimento do local (BUARQUE, op. cit).

2.5 A GESTÃO AMBIENTAL COMO INSTRUMENTO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A gestão ambiental é a ferramenta para viabilizar o desenvolvimento sustentável. Seu <u>objetivo</u> é manter o ambiente saudável, sabendo que a saúde ótima difere da saúde perfeita. Para atingir este objetivo, o gestor (administrador) dispõe de <u>técnicas</u> com as quais faz um <u>diagnóstico</u> da área de atuação. Com os <u>recursos</u> (técnicos, financeiros) e <u>instrumentos</u> (monitoramento, controle, taxação, etc.) que possui, elabora

um <u>Plano de Ação</u> viável técnica e economicamente, estabelecendo prioridades (BELLIA, 1996).

Sua abordagem precisa ser integrada, portanto, holística e sistêmica, incluindo os aspectos ambientais, sociais, econômicos, políticos e institucionais do DS. Ressalta-se, porém, que "análise integrada não significa implementação integrada" (DIXON, 1994, p. 198).

A gestão ambiental integrada (GAI) se diferencia da gestão tradicional dos recursos naturais (quadro 2). Enquanto a tradicional está dissociada do desenvolvimento, reduzindo-se a proteger o ambiente ou a limitar prejuízos, e adaptar a oferta à demanda prevista, a GAI se caracteriza pelos seguintes itens (GODARD, 1980, 1997; ANDREOLI & SOUZA, 1992):

- é abrangente e prospectiva;
- propõe-se a assegurar a renovação da base de recursos em longo prazo;
- atua nos meios biofísico e sócio-econômico, integrando recursos naturais e desenvolvimento;
- integra a gestão dos vários recursos naturais considerando as interações entre os recursos naturais e as condições de reprodução do meio ambiente;
- transforma condições sociais;
- questiona as técnicas de exploração existentes;
- faz gestão global de um mesmo conjunto de recursos para além de recortes territoriais vigentes até então;
- promove a participação dos diversos setores governamentais, de organizações não governamentais, e da comunidade, no processo decisório.

Quadro 2 - Diferenças entre a Gestão Tradicional e a Gestão Integrada

GESTÃO TRADICIONAL	GESTÃO INTEGRADA
Tomada de decisão verticalizada	Tomada de decisão participativa
Centralizada, Linear	Descentralizada, com retroalimentação
Aversa a riscos	Admite riscos
Decisões finalistas	Aceita revisar/revisitar e admite erros
Visão impositiva	Visões compartilhadas
Dentro dos limites administrativos	Através dos limites administrativos
Ator individual	Parcerias

Fonte: Crober, 1999 apud GEO Brasil 2002 - Perspectivas do Meio Ambiente no Brasil (2002)

A Comissão Econômica para a América Latina (CEPAL, 1994) propõe um modelo de GAI, partindo da hipótese de que a conciliação entre o crescimento econômico, a equidade social e a sustentabilidade ambiental é função de acordos entre atores, portanto, não conseguida automaticamente, mas através de transações. O modelo é uma articulação entre quatro processos:

- <u>incorporação do ambiente</u>, objetivando reduzir impactos negativos e otimizar o aproveitamento da oferta ambiental;
- integração de disciplinas, necessária para relacionar os diversos temas envolvidos no processo;
- transações entre atores, permitindo acomodar acordos entre os participantes;
- materialização de ações, que se daria ao estabelecer estratégias e planos concretos de trabalho.

Nos municípios, a integração se daria num duplo sentido, ou seja, da comunidade para o governo, e deste para a comunidade. Nesta escala de atuação, a GAI englobaria a gestão que as comunidades fazem em seu entorno, a que os empresários fazem na indústria e vizinhanças, e a que a prefeitura realiza. Nesta última, inclui-se tambe, n a integração entre as linhas de ação do governo: recuperação ambiental e melhoria da qualidade de vida; regulação (políticas e normas ambientais); ação indutora, estabelecendo incentivos ou desincentivos a comportamentos favoráveis ou desfavoráveis, respectivamente; ação educadora e de intermediação entre os diversos atores sociais (CEPAL, op. cit).

Algumas questões institucionais podem ser apontadas como motivações para se propor a GAI (GODARD, 1997): as instituições públicas não atuam de forma

integrada, não têm conseguido articular cooperação entre atividades econômicas num mesmo espaço, sua atuação tem sido no sentido de limitar prejuízos, ao invés de ter uma visão de longo prazo, as soluções para os conflitos são buscadas separadamente pelo responsável político e não pelos técnicos, a ação administrativa é fragmentada e setorial e há competição entre enfoques diferentes. Assim, o desafio consiste em alterar as relações entre as instituições, orientando novos padrões de comportamento dos atores individuais. Concentrar ações em órgãos especializados conduziria à setorização dos problemas (CEPAL, 1994).

A gestão associa-se sempre a uma base territorial previamente definida.

Seja qual for a estrutura territorial implantada, o recorte de responsabilidades territoriais não coincide, salvo em casos excepcionais e muito raros, com a estruturação espacial dos recursos e dos meios naturais. De fato, não seria possível encontrar um recorte territorial único que pudesse responder ao mesmo tempo às exigências ecológicas, administrativas e econômicas e às tradições históricas (GODARD, 1997, p. 228).

Na "perspectiva do astronauta" (SACHS, 1997), a sustentabilidade é entendida como um desafio de gestão global e o planeta é o objeto de gestão. Nesta abordagem, o ponto central da discussão é a fragilidade da biosfera perante a ação humana. A partir do reconhecimento de que o desenvolvimento está ameaçado ao longo do tempo e de que a crise da natureza e da justiça são responsabilidade de todas as nações do planeta, buscam-se soluções de cooperação global, pois entende-se que o ajuste deve ser feito por todos.

Entretanto, nesta escala de gestão a negociação torna-se muito dificil, porque os impactos globais não têm representação institucional, envolvem multiplicidade de atores com seus diversos interesses, dificultando atribuir responsabilidades e chegar a um consenso sobre possíveis intervenções.

Um possível recorte territorial para a GAI é a bacia hidrográfica, definida como a unidade de planejamento também pela Política Nacional dos Recursos Hídricos (Lei Federal n.º 9.433/97). Ela apresenta os seguintes aspectos positivos que permitem uma abordagem integrada (DIXON, 1994; CASTRO, 1995; MARTIN, 1996): a maioria dos processos físicos nela completam seu ciclo; possibilita a visualização de seus limites e a compreensão de grande parte dos impactos originários dos diferentes usos dos recursos, o que facilita mecanismos político-institucionais; permite reunir grande número de variáveis

envolvidas nos processos; os conflitos mostram-se mais claramente; auxilia o estímulo à interação; facilita relacionar todas as atividades nela realizadas e a integração institucional. É preciso estar atento, porém, aos problemas de interfaces e fronteiras pois não se pode impor limites rígidos à gestão, porque existem questões que extrapolam o divisor de água, e ações ou políticas externas poderão afetá-la (ANDRIOLI & SOUZA, 1992; GANZELI, 1994; DIXON, 1994).

O Projeto Managé da Bacia do rio Itabapoana é um exemplo de proposta de GAI em bacias hidrográficas, porque incorpora conceitos de desenvolvimento sustentável e sugestões da Agenda 21, abrangendo ações de recuperação ambiental (águas, cobertura vegetal e outros), de melhoria sócio-econômica (educação, geração de emprego e renda, promoção de saúde, etc.), e ações emergenciais (saneamento básico, saúde e segurança pública) (BARROS, 1997).

2. 6 MONITORANDO O PROGRESSO: INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Os indicadores de desenvolvimento sustentável (IDS) vêm sendo propostos desde fins da década de 80 e sobretudo a partir da 2ª Conferência da ONU sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio-92), que reconheceu sua importância e sugeriu no capítulo 40 da Agenda 21 que os países os desenvolvessem para guiar as ações, monitorar o avanço alcançado em relação ao DS e adquirir bases sólidas para a tomada de decisão em todos os níveis.

Atualmente existem diversas sugestões de IDS, entre as quais podem ser destacadas as listas das seguintes instituições: Banco Mundial (WORLD BANK, 1997), Organização para a Cooperação Econômica e Desenvolvimento (OECD, 1997), Aliança de Prevenção da Poluição (PPA, 1999), Comissão de Desenvolvimento Sustentável (CDS) da ONU (UNITED NATIONS, 2001), Estatísticas Suecas & Agência de Proteção Ambiental da Suécia (STATISTICS SWEDEN & SWEDISH ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, 2001).

Em 2002, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística lançou a sua primeira lista de IDS, resultante de um esforço nacional e internacional em busca de um consenso sobre quais são os indicadores para medir o DS, e tem o aval da Comissão para o Desenvolvimento Sustentável (CDS) da ONU. Esta lista contém um total de 50 indicadores

organizados nas dimensões social, ambiental, econômica e institucional, abrangendo variacios temas, tais como: população, saúde, educação, equidade, habitação, segurança, biodiversidade, saneamento, estrutura econômica, capacidade institucional, entre outros (IBGE, 2002).

Indicador é um agregado de dados brutos e/ou processados (IISD, 2000); é informação que procura caracterizar um sistema ou tenta realçar o que está acontecendo nele (MEADOWS, 1998; IISD, 2000).

Índices são medidas agregadas que combinam indicadores importantes para descrever o desempenho relativo de um sistema, no tempo e/ou no espaço (IISD, 2000). Como exemplos podemos destacar os seguintes:

- IDH Índice de Desenvolvimento Humano: criado pelo PNUD, mede o desenvolvimento humano sustentável através das dimensões longevidade, educação e rende agregando 4 indicadores, a saber: expectativa de vida, taxa de alfabetização de adultos, taxa combinada de matrícula nos níveis primário, secundário e superior, produto interno bruto (PIB) real per capita. O IDH varia entre 0 e 1, sendo que, quanto mais próximo de 1, melhor o nível de desenvolvimento humano (PNUD et al, 1998; PNUD, 2000; UNDP, 2001);
- ICV Índice de Condições de Vida: produzido pelo PNUD, reúne 20 indicadores nas dimensões longevidade, educação, renda, habitação e infância (PNUD et al. 1998);
- ISA Índice de Sustentabilidade Ambiental: elaborado pelo Fórum Econômico Mundial, Yale Center e CIESIN (GLOBAL LEADERS OF TOMORROW/WORLD ECONOMIC FORUM et al, 2001), agregando 67 variáveis;
- Pegada Ecológica: criada por William Reis, da Universidade de British Columbia, mede o impacto humano na natureza através do consumo de seis componentes medidos por unidade de área (1 unidade = 1 hectare): áreas de agricultura, pecuária, florestas para produção de madeira e papel, oceanos para fornecimento de pescado, para habitação e infraestrutura e de florestas para absorver CO₂, (HABERL & SCHANDL, 1999; SENAC, 1999; WACKERNAGEL, 2001);
- Barômetro da Sustentabilidade (BS) (PRESCOTT-ALLEN, 1997; 2001): com o aval da IUCN, é representado por uma escala relativa de desempenho, que varia entre 0 e 100, dividida em cinco setores de 20 pontos cada, que indicam condições como 'insustentável',

'potencialmente insustentável', 'intermediário', 'potencialmente sustentável' e 'sustentável' em um gráfico bidimensional que representa o estado do bem-estar humano e o estado ecológico. O ponto no gráfico definido pelos valores dos estados do bem-estar humano e dos ecossistemas, fornece a situação de sustentabilidade do local considerado. Estas duas dimensões são conceituadas, por premissa, como equivalentes, considerando que as questões humanas (sócio-econômicas) e ambientais são igualmente importantes para alcançar o desenvolvimento sustentável.

Os IDS são aqueles que divulgam avanços e retrocessos relativos à produção econômica, à equidade social, à qualidade de vida, ao desenvolvimento institucional e participativo e à conservação ambiental. Idealmente, eles deveriam ir além de simples medidas instantâneas das condições ambientais ou do estoque de recursos. Precisariam informar sobre a capacidade do ambiente sustentar as atividades humanas ou absorver impactos (capacidade de suporte dos ecossistemas), acrescentando a variável tempo, em um horizonte de longo prazo (25-50 anos), para estabelecer limites ou metas de uso, bem como relacionar sociedade, economia e ambiente MEADOWS, 1998; HART ENVIRONMENT DATA, 1998).

Numa tentativa de melhor explicar o conceito, Meadows (1998) e Bossel (1999) compararam os IDS com os indicadores necessários em um avião: alarmes de advertência para assinalar perigos; indicadores de conforto e segurança dos passageiros; de eficiência operacional, e de posição em relação ao destino escolhido. Eles têm importância diferenciada para a operação do avião, e alguns necessitam contínua atenção, enquanto outros são revisados ocasionalmente.

Não se deve esquecer que o indicador é um retrato instantâneo de uma situação acumulada até a data da coleta da informação, e que, portanto, os dados devem ser continuamente atualizadas para que a série histórica enriqueça a realização dos diagnósticos.

Os indicadores fazem parte do nosso cotidiano em todos os lugares, como nos mostram alguns exemplos: o marco das rodovias, as luzes do sinal de trânsito, o monitoramento de nossa temperatura ou pressão, entre outros. Nós carregamos em nossas mentes modelos fragmentados do mundo, baseados em nossa personalidade, cultura e experiências. Com isso, também temos diversos indicadores que expressam esses modelos. Podemos dizer então que os indicadores surgem de valores pessoais, ou seja, nós medimos

o que nos interessa. Eles também criam valores, pois nós nos interessamos pelo que medimos (MEADOWS, 1998; SHENG, 2001).

Os IDS são importantes para analisar as condições ambientais, sociais, econômicas e institucionais de um determinado local, procurando dar conta do enfoque multidimensional do desenvolvimento sustentável, cada indicador em seu tema específico. Fornecem as bases para o planejamento de ações e para a tomada de decisão, permitem-nos avaliar o progresso em direção a uma meta previamente estabelecida (PPA, 1999), assim como podem contribuir para o aprendizado e mudanças de comportamento.

Há diferentes maneiras de classificar os indicadores. A Organização para a Cooperação Econômica e Desenvolvimento (OECD, 1997) classifica-os em:

- a) <u>D scritivos</u>: são indicadores de estado ou qualidade, como os que resultam de medidas das condições ambientais ou sócio-econômicas existentes em determinado local. Ex: medidas de emissões de poluentes, quantidade de lixo urbano produzido, mudanças na cobertura vegetal.
- b) <u>Desempenho</u>: relacionam as características em estudo com uma meta ou política previamente estabelecida, ou um valor limite considerado como referência. Ex: concentração de bactérias coliformes fecais em um rio, comparado com os valores permitidos por lei.

A Organização Mundial de Saúde (apud OECD, 1997) definiu três níveis para indicadores de condições urbanas, considerando a intensidade e duração da exposição a elas, e a vulnerabilidade de grupos sociais específicos. São eles: a) desejáveis, para promover a saúde e o bem-estar; b) permissíveis, que não são ideais, mas são "neutros" nos seus impactos; c) incompatíveis, afetam a saúde e o bem-estar, como o 'número mais provável (N.M.P) de coliformes fecais acima de 1.000 em 100 ml', para as águas de classe A (destinadas ao abastecimento doméstico após filtração e desinfecção.

Podemos falar ainda em indicadores de <u>medida</u>, que são quantitativos e baseiam-se em medições cuja precisão é validada pelos objetivos a que se propõem, como o 'rendimento da cultura'; indicadores <u>substitutos</u>, que podem ser quantitativos ou qualitativos e têm uma relação indireta com o tema abordado, a exemplo dos 'níveis de pragas no campo'; e <u>empíricos</u>, que podem ser qualitativos ou semiquantitativos, e

baseiam-se na percepção e nas atitudes das pessoas, sendo, por isso, mais subjetivos, como por exemplo o 'cor e textura da cobertura superficial' (HERWEG et al. 1999).

Existem diversos critérios que podem ser observados na seleção de indicadores, embora nenhum deles reúna todas as características consideradas ideais. O indicador é ideal para o fim a que se propõe. Segundo a OECD (1997), as funções de um indicador são a simplificação, a quantificação e a comunicação. Ele representa fenômenos complexos, de forma simplificada e geralmente quantitativa, auxiliando a transmitir informações para o público, seja ele leigo ou técnico. O quadro a seguir, que não pretende ser uma lista exaustiva, apresenta alguns critérios de seleção dos indicadores, agrupados de acordo com as suas funções.

Quadro 3 – Critérios para Seleção de "Bons" Indicadores, de acordo com as suas funções de Simplificação Quantificação e Comunicação

Simplificação	Quantificação	Comunicação	
Comparáveis espacial e temporalmente	Representativos e específicos para o problema (são válidos para medir o que estamos pensando ou medem outra coisa?)	Seleção participativa	
Expressar um modelo conceitual	Suficientes	Sugestivos para uma ação efetiva	
Levantamento e	Reprodutíveis	Claramente definíveis	
interpretação viáveis	Independentes	Relevantes politicamente	
(segundo os recursos humanos e financeiros	Sem ambigüidades	Práticos	
disponíveis)	Quantificáveis	Compreensíveis	

Fonte: elaborado com base em World Bank (1997); Hart Environment Data (1998); Herweg et al (1999); Bossel (1999); IISD (2000)

Abbot e Guijt (1999) sugerem o uso da sigla SMART, que significa "inteligente" em inglês, para avaliação de indicadores criados em projetos comunitários: Simplicidade, Mensuração, Atração, Relevância e Temporalidade.

Em projetos que envolvem a comunidade, é preciso engajá-la no processo de seleção de indicadores e levantamento dos dados. Quando isto ocorre, há geração de conhecimento, que pode resultar em ações e maior controle sobre as decisões que envolvem suas vidas e o uso dos recursos naturais, como também podem monitorar o progresso em direção a uma meta e avaliar suas estratégias (LEE-SMITH, 1997). Este trabalho pode ser iniciado na comunidade a partir das lideranças, seja da associação de

moradores ou de pessoas que tenham interesse e queiram se engajar, pois o grande desafio é conseguir a participação da comunidade, sem a qual o trabalho fica comprometido.

A seleção de indicadores para projetos comunitários é específica para cada local, devido as suas características próprias (IISD, 2000) e existem vários guias que auxiliam na sua escolha (LEE-SMITH, 1997; HARDI & ZDAN, 1997; HART ENVIRONMENT DATA, 1998; ABBOT & GUIJT, 1999; GUIJT, 1999; HERWEG et al, 1999).

Persistem grandes dificuldades práticas na elaboração de IDS para um sistema geograficamente bem discriminado, particularmente para a construção de indicadores ambientais. Entre elas destacam-se: carências estatísticas sobre os mais variados aspectos; diferentes obstáculos ao consenso sobre o que seria um enfoque adequado de suas trocas com os sistemas geográficos externos; limitações científicas à busca por valores que reflitam a importância das funções sociais e ecológicas dos seus ecossistemas.

Os indicadores refletem parcialmente a realidade, são incertos e podem basear-se em modelos imperfeitos. As incertezas podem estar também no instrumento e/ou no método de medição, e nas variações das condições ambientais (TAKASHINA, 1999). Espírito crítico, para identificar as fraquezas do indicador, e consciência cidadã, para evitar sua manipulação com fins espúrios, são as principais armas na manutenção de sua credibilidade e poder intrínseco.

Dentre as dificuldades na sua escolha e uso, Meadows (1998) cita as seguintes:

- □ Super agregação: impede estudos mais detalhados, como a desagregação por gênero, etnia, ou por região geográfica; esta é uma dificuldade típica a ser contornada na escala local, onde desagregar a informação pode necessitar, por exemplo, de pesquisa cadastral; a agregação também pode esconder falhas em algum setor, ameaçando o sistema como um todo.
- Medir o que é mensurável em vez do que é importante: significa usar indicadores que são mais fáceis de medir, segundo os recursos ou o tempo disponíveis, na tentativa de substituir informações essenciais. Ex: medir a quantidade de poluentes tóxicos utilizados

na agricultura em vez da toxidez destes produtos; a quantidade de dinheiro que as pessoas possuem, em vez de quanto elas precisam para suas necessidades básicas.

- Representação de modelo falso: se elaborarmos um modelo falso, os indicadores escolhidos poderão representá-lo adequadamente do ponto de vista lógico, mas estarão retratando de forma desvirtuada o fenômeno que o modelo procura explicar.
- □ <u>Falsificação deliberada</u>: manipulação ou omissão de dados com fins políticos, para esconder uma situação comprometedora, por exemplo, de abuso dos direitos humanos.
- Desvio de atenção da experiência direta: um indicador pode desviar a atenção do analista daquilo que realmente explicaria melhor uma dada situação. Exemplo clássico seria utilizar o aumento no PIB para indicar o progresso de um país, quando pode estar ocorrendo um aumento da pobreza ou das desigualdades sócio-econômicas, que seriam evidenciados por outros indicadores.
- ☐ Super confiança: conduz o técnico a pensar que o indicador é correto, quando ele pode ser falso, ou ser apenas um ruído, ou ainda apontar para uma situação anormal.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3. 1 A ÁREA DE ESTUDO

A Bacia do Rio Jurumirim (BJ) localiza-se no distrito de Cunhambebe, na zona rural do município de Angra dos Reis, estado do Rio de Janeiro (fig. 2). Abrange as comunidades de Serra d'Água, Águas Lindas e Zungu, com área total de cerca de 70 km² (6.810 ha). Possui uma vila de médio porte denominada Serra d'Água.

O padrão de drenagem é dendrítico e a extensão da rede é de cerca de 140 km. Os principais rios da BJ são: Jurumirim, da Guarda, Zungu, Figueira, Córrego das Águas Lindas e Córrego Barro Branco. Todos nascem na vertente atlântica da Serra do Mar, desembocam na Baía da Ribeira (saco do Ariró), e pertencem ao município de Angra dos Reis.

As principais atividades econômicas são as agropastoris e extrativas, basicamente bananicultura, agricultura de subsistência, criação de gado, extração de areia do rio Jurumirim e exploração de rocha. Existe um pequeno comércio na Vila da Serra d'Água representado por um mercado, padaria, bares e pensão de comida caseira. Há também uma pequena indústria (fábrica de gelo, de asfalto e de blocos de cimento).

A disposição do lixo de Angra dos Reis é feita na BJ, no denominado Aterro Celular Sanitário Controlado (ex-lixão do Ariró), que é composto por 4 células de aterro cobertas por saibro e compactadas por tratores após a chegada do lixo.

As principais vias de acesso são as rodovias Rio-Santos (BR-101) e Saturnino Braga (RJ-155), que liga a BR-101 à rodovia Rio-São Paulo. A ferrovia Centro-Atlân...ca (FCA) transporta carga entre o porto de Angra dos Reis e Volta Redonda. As demais vias não são pavimentadas (estrada do Cantagalo e caminhos).

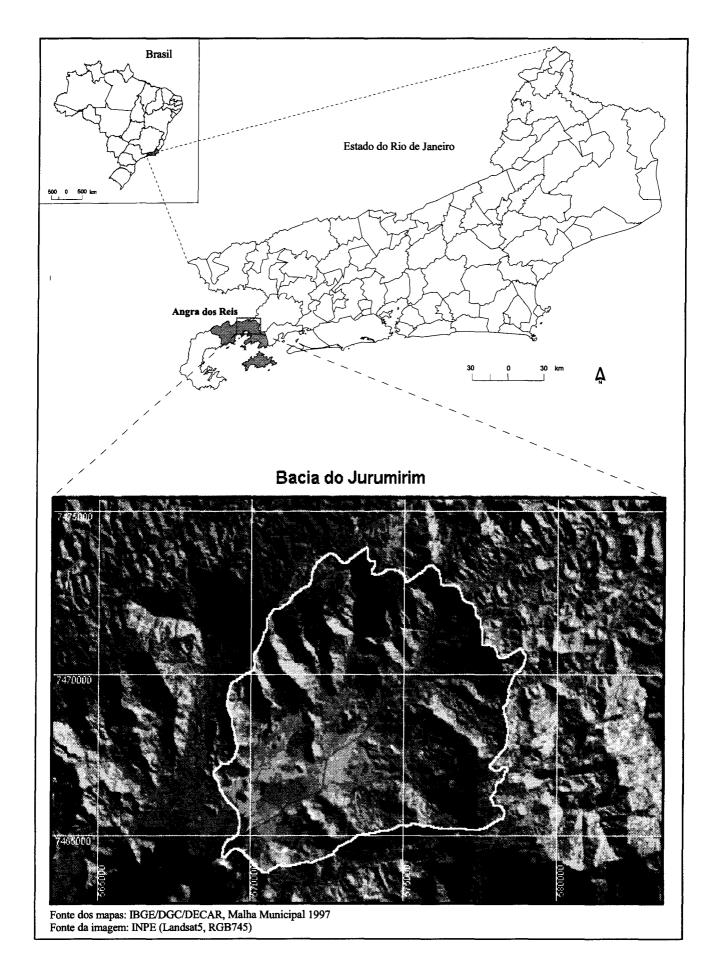


Figura 2 - Localização da Área de Estudo

3. 2 AS ETAPAS GERAIS DA PESQUISA

A metodologia proposta estabelece mecanismos de participação da comunidade em todas as etapas de realização do trabalho, procurando consultar a comunidade e envolvê-la nas diversas atividades. As etapas gerais estão apresentadas na figura 3 e descritas a seguir:

A) <u>Elaboração de Diagnóstico Físico-Ambiental</u>: compreende o levantamento e a interpretação de dados geológicos, pedológicos, geomorfológicos, climáticos, uso atual do solo e cobertura vegetal, quantidade e qualidade das águas (microbiológica e físico-química) do rio da Guarda, junto a Vila da Serra d'Água.

A entrada dos dados e sua análise foram feitas com técnicas de geoprocessamento, que permitiram a elaboração do modelo digital do terreno (MDT) e de mapas temáticos de declividades, comprimento das encostas, áreas de preservação permanente, tipos de solos, aptidão agrícola dos solos, potencial natural de erosão (PNE) laminar, erosão laminar atual e usos potenciais da BJ.

O diagnóstico permitiu identificar a situação da dimensão ambiental do DS na BJ, identificando suas potencialidades e vulnerabilidades.

B) <u>Elaboração de Diagnóstico Sócio-Econômico</u>: consiste no levantamento e análise de estatísticas de demografia, educação, saúde, habitação, trabalho, infra-estrutura e economia local, pesquisadas no IBGE, Prefeitura Municipal de Angra dos Reis, EMATER, Fundação DER-RJ e Posto de Saúde da Serra d'Água. O levantamento de dados de rendimento familiar, bens de consumo duráveis, religião e as demandas da comunidade foi feito por aplicação de questionários e por entrevistas com os moradores. Após inspeção e análise, os dados foram reunidos em um Banco de Dados nos programas Access e Excel.

O diagnóstico sócio-econômico permitiu identificar e hierarquizar as demandas da comunidade e suas potencialidades para o desenvolvimento sustentável (DS), e o p pel das instituições que atuam direta ou indiretamente na BJ, avaliando as dimensões social, econômica e institucional do DS.

C) <u>Construção de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IDS)</u>, feita a partir dos dados ambientais e sócio-econômicos produzidos nos diagnósticos. Os IDS foram selecionados por pesquisa em listas de indicadores existentes na literatura técnica, entre

aqueles que pudessem ser trabalhados na escala de bacia hidrográfica. Aqueles considerados mais significativos para avaliar a situação de sustentabilidade da BJ foram agrupados no índice 'Barômetro da Sustentabilidade'.

- D) <u>Facilitação & Síntese</u> (F&S): abrange o conjunto de diversas atividades realizadas junto à comunidade, lideranças locais e representantes de instituições parceiras, com o objetivo de envolvê-los no projeto, motivando, mobilizando e aumentando seu conhecimento sobre a Bacia do Jurumirim, para estimular sua participação. As principais etapas foram realizadas sob a forma de exposições na escola local para apresentação e discussão dos diagnósticos e do PAI. As atividades procuraram concatenar e interpretar as informações, repassando-as à comunidade, com o auxílio de materiais visuais e de divulgação, de modo a facilitar o reconhecimento e o entendimento do que foi apresentado.
- E) Elaboração do Plano de Ação Integrada (PAI) para o Desenvolvimento Sustentável da Bacia do Jurumirim: expressa os resultados das primeiras etapas de planejamento, traduzindo os anseios da comunidade local, conformados às afinidades geoeconômicas da BJ, aglutinando, portanto, as questões prioritárias da BJ. A estruturação do Plano começou a partir dos resultados dos diagnósticos físico-ambiental e sócio-econômico, e prosseguiu com as interações entre os analistas e a comunidade, nos contatos informais e nas etapas de F&S, oem como com a seleção dos Projetos-Piloto (PPs).
- F) Projetos-Piloto (PPs): como o nome sugere, são projetos iniciais demonstrativos de ações consideradas adequadas para o desenvolvimento sustentável local, objetivando envolver a comunidade para alavancar a sua participação, gerar renda, melhorar a qualidade de vida da comunidade, conservando o ambiente. Foram sugeridos a partir da identificação das prioridades para a BJ, resultantes da interpretação dos diagnósticos e das consultas a comunidade. Após a identificação dos PPs, foram consultadas as informações relevantes para a sua execução e elaborou-se um estudo de pré-viabilidade dos mesmos.
- G) Análises Prospectivas da BJ: etapa que delimitou os possíveis cenários de desenvolvimento da Bacia do Jurumirim, através de uma reflexão técnica geral e qualitativa. Reuniu sinteticamente os componentes que condicionam o futuro, isto é, suas potencialidades e problemas endógenos, suas oportunidades e ameaças exógenas. Avaliou quais as possibilidades de execução do PAI e para onde a BJ tende a evoluir, ressaltando as

tendências prováveis de desenvolvimento do município de Angra dos Reis, que podem exercer influência na Bacia.

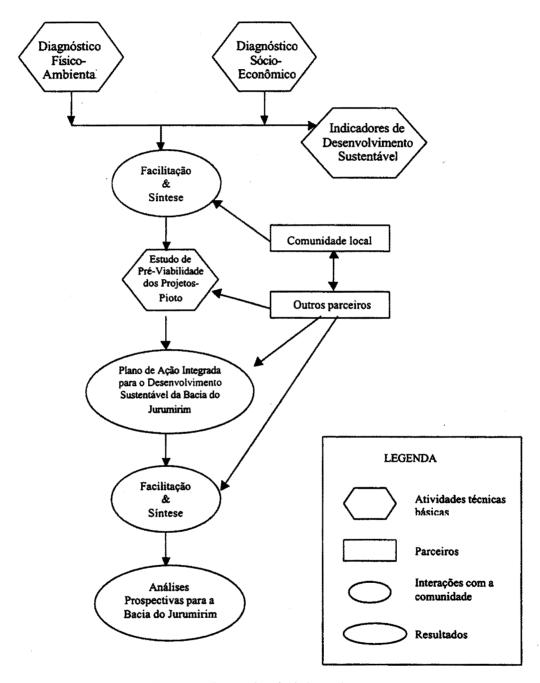


Figura 3 - Etapas Gerais da Pesquisa

3. 3 DIAGNÓSTICO FÍSICO-AMBIENTAL

Resultou de modelagem e análise em SIG – Sistema de Informação Geográfica (Idrisi32, EASTMAN, 1999), da geologia (DRM & CPRM, 1983), relevo (altitudes, declividades, aspecto e comprimento das encostas), tipos de solos e sua aptidão agrícola (UFRRJ, 1992; MATTOS, 1993), uso atual do solo/cobertura vegetal, áreas de preservação permanente, potencial natural de erosão e erosão atual. A escala original dos mapas é 1:25.000, com exceção do geológico (1:50.000). A entrada dos dados no SIG foi feita por Kronemberger (1998), através de escanerização e digitalização em tela das cartas topográficas, e digitalização em mesa dos demais mapas.

Também foram obtidas informações sobre pluviosidade diária na Vila da Serra d'Água, através de um pluviômetro instalado na casa de um morador, quantidade e qualidade da água do rio da Guarda por Silva (2003), Oliveira (2002) e Souza (2002), respectivamente.

O modelo digital do terreno (MDT) (item 4.1.1) foi elaborado pelo método da triangulação (Delaunay) nos módulos TIN e TINSURF do Idrisi, a partir das curvas de nível com equidistância de 10 metros. A partir do MDT foram gerados os mapas de altitudes, declividades, aspecto e comprimento das encostas.

O mapa de declividades (item 4.1.1), elaborado no módulo SURFACE do Idrisi, foi reclassificado segundo proposta de Almeida (1982), apresentada a seguir:

Quadro 4 - Aptidões e/ou Limitações de Uso do Solo Segundo Classes de Declividades

Declividade	Aptidões e/ou Limitações	
Inferior a 2%	Suscetível a enchentes e problemas de drenagem	
2 a 5%	Solo arável, suporta maquinaria pesada	
5 a 10%	Propício a mecanização, estabelecimento de rodovias e áreas residenciais; restringe a irrigação e o controle da erosão do solo já se torna necessário	
10 a 25%	Muito ingreme para certos cultivos, necessita cuidados especiais para controlar a erosão, suscetível a instalações urbanas exigindo infra-estrutura de alto custo	
Superior a 25%	Sérios problemas de erosão e de instabilidade das vertentes, requer baixa densidade de ocupação; apropriado a grandes lotes residenciais, são áreas de preservação florestal e propícias à estação de veraneio	

Fonte: Almeida (1982)

O mapa de aspecto das encostas, também confeccionado no módulo SURFACE do Idrisi, foi reclassificado em octantes, a saber: 1) 0° a 45°; 2) 45° a 90°; 3) 90° a 135°; 4) 135° a 180°; 5) 180° a 225°; 6) 225° a 270°; 7) 270° a 315°; 8) 315° a 360°.

Os comprimentos das encostas foram mapeados segundo metodologia de Rocha et al. (1996) através de técnicas de geoprocessamento (fig. 4), utilizando-se o MDT e os mapas de declividades e aspecto das encostas como básicos, e tendo como apoio a equação a seguir:

 $L=\Delta H$ / sen α , onde L= comprimento da encosta; $\Delta H=$ diferença de altitude; sen $\alpha=$ seno do ângulo de inclinação.

A partir do modelo digital do terreno (MDT) foram gerados os mapas de declividades e aspecto das encostas, conforme mencionado, os quais, após reclassificados, foram cruzados (módulo CROSSTAB do Idrisi) gerando um novo mapa cujos polígonos resultaram da interseção entre os dois primeiros.

No módulo GROUP cada polígono recebeu um número identificador e representa uma encosta. Em seguida, o módulo EXTRACT utilizou a imagem gerada em GROUP e o MDT para calcular as altitudes máximas e mínimas de cada polígono, bem como a imagem das declividades (sem reclassificação) para calcular as declividades médias, criando arquivos de valores.

No módulo ASSIGN foram geradas as imagens das altitudes máximas e mínimas, que foram subtraídas para o cálculo de ΔH, e a imagem das declividades médias. Esta foi introduzida no módulo SCALAR para transformar as declividades em tangentes dos ângulos de inclinação. O módulo TRANSFORM calculou os valores dos ângulos e de seus senos.

O mapa de diferença de altitudes (ΔH) foi dividido pelo mapa do seno do ângulo de inclinação (sen α) no módulo OVERLAY resultando no mapa dos comprimentos das encostas.

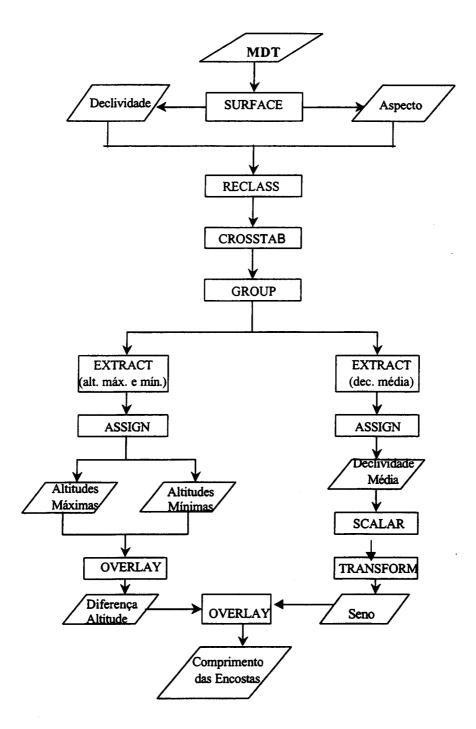


Figura 4 - Etapas para Elaboração do Mapa de Comprimento das Encostas da Bacia do Jurumirim

Os mapas de solos e aptidão agrícola foram adaptados de Kronemberger (1998): a resolução foi alterada para 15 metros para ser compatibilizada com os demais mapas deste trabalho, a nomenclatura das classes de solos foi atualizada segundo o mais recente Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999) e o mapa de aptidão agrícola foi detalhado, considerando-se os fatores restritivos (fertilidade, topografia, pedregosidade, rochosidade e drenagem) para cada classe de solo encontrados em UrRRJ (1992). Restaram ainda cerca de 420 hectares na BJ, localizadas no planalto, sem classificação do tipo de solo, porque o levantamento original (UFRRJ, op. cit) não abrangeu estas áreas.

O mapa de uso do solo/cobertura vegetal (item 4.1.4) foi obtido por tratamento de imagens do satélite Landsat 7/ETM, bandas 1, 2, 3, 4, 5 e 7, com resolução de 30 metros e a banda 8 (pancromática), com resolução de 15 metros, na passagem de 27 de agosto de 1999, órbita 218-76E (fig. 5). A correção geométrica foi feita através de reamostragem bilinear quadrática a partir de 20 pontos notáveis identificados nas imagens realçadas previamente (realce linear com saturação de 2,5%) e em imagens correspondentes georreferenciadas (KRONEMBERGER, 1998), e o erro foi de 0,8 metros.

Para combinar as imagens com diferentes resoluções procedeu-se a uma transformação IHS a partir de uma composição RGB745; as imagens H e S foram expandidas (fator 2) para ficar com a mesma resolução da pancromática (15 m); a imagem I foi substituída pela pancromática; por fim, foi feita a transformação IHS → RGB e foi obtida uma composição colorida de 24 bits realçada linearmente com saturação de 5%.

Com base na composição colorida e em trabalhos de campo, determinamos as classes de Uso do Solo/Cobertura Vegetal e suas respectivas 'áreas de treinamento' para a classificação supervisionada das imagens, feita no Idrisi, aplicando o método *Maxlike* (Máxima Verossimilhança), considerando-se probabilidade igual para todas as classes. O mapa resultante foi complementado com as classes 'área urbana', 'uso industrial' e 'afloramento de rocha', que não puderam ser identificadas na classificação automática, devid- ao reduzido número de *pixels* que não ofereceram boas 'áreas de treinamento', tendo sido desenhadas em tela.

Após a classificação, determinou-se o número de amostras para representar cada classe de uso do solo/cobertura vegetal na etapa de conferência do mapa no campo ("verdade do terreno"). Congalton (1991) sugere um mínimo de 50 pontos para cada categoria, número que pode ser ajustado segundo a importância relativa de cada classe e os objetivos do projeto. Com base nesta referência, foi feita uma amostragem aleatória estratificada com 112 pontos distribuídos proporcionalmente de acordo com a área que cada classe de uso ocupa na bacia (tab. 1). As duas imagens foram comparadas no Idrisi,

Tabela I - Número de Pontos para a 'Verdade do Terreno'					
Classes de Uso	Classes de Uso Área (ha) Nº de Pontos				
Mata	4705	56			
Pastagem	2026	31			
Uso urbano (Vila)	34	13			
Mangue	27	7			
Afloramento de Rocha	17	44			
Uso industrial	3	11			
Total	6812	112			

avaliando-se sua exatidão através de uma matriz de erros (tab. 2) produzida no módulo ERRMATT, que aplica o índice Kappa (JENSEN, 1996, p. 248).

As linhas da matriz contêm o número de *pixels* do mapa a ser avaliado, e as colunas contêm os resultados da "verdade do terreno", tomados como referência. Na diagonal estão as coincidências dos resultados e

nas demais direções, os erros de inclusão e os erros de omissão. Os primeiros correspondem aos *pixels* que foram adicionados impropriamente em uma classe do mapa e no campo foram identificados em outra classe, enquanto os erros de omissão são *pixels* que, no campo, pertencem a uma categoria, e no mapa foram omitidos da mesma. Somando as coincidências da matriz (diagonal) e dividindo pelo número de pontos amos ados (JENSEN, op.cit), a exatidão do mapa seria de 90%. O índice Kappa, que considera também os erros da matriz, apresentou uma coincidência de 84% entre os mapas.

Tabela 2 - Matriz de Confusão (em nº de *pixels*) entre os Resultados da "Verdade do Terreno" (colunas) e Mapa de Uso do Solo/Cobertura Vegetal (linhas)

Classes	Mata	Pastagem	Mangue	AR	Vila	Uso Industrial	Total	Erros de Inclusão
Mata	54	1	0	1	0	0		0.03
Pastagem	0	31	0	0	0	0		0
Mangue	0	0	7	0	0	0		0
AR	0	0	0	4	0	0		0
Vila	0	9	0	0	4	0	, K.	0.7
Uso Industrial	0	0	0	0	0	1		0
Erros de Omissão	0	0.24	0	0.20	0	0		•

AR = afloramento rochoso

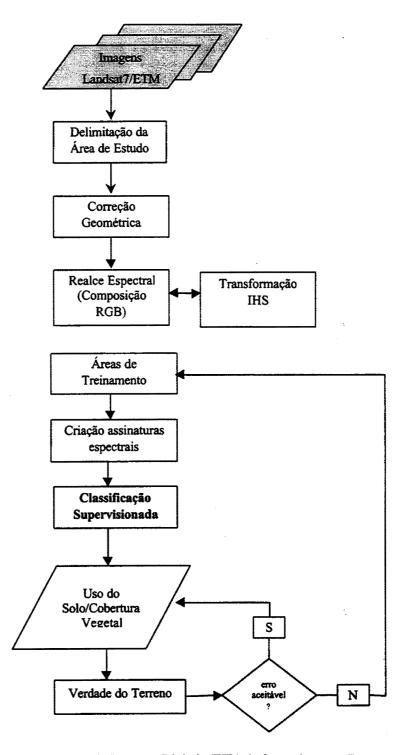


Figura 5 - Etapas do Tratamento de Imagens Digitais (TID) de Sensoriamento Remoto

Os mapas do potencial natural de erosão (PNE) laminar e da erosão laminar atual (item 4.1.5) foram elaborados através de modelagem dos parâmetros da Equação Universal de Perdas de Solo (EUPS) em Sistema de Informação Geográfica (SIG).

A EUPS é expressa como:

A = massa(M) de solo erodida por unidade de área (L^2) e tempo (T);

 $R = \text{erosividade da chuva} = \text{somatório da energia cinética } (L^2.M.T^2)$ de cada chuva incidindo sobre a unidade de área (L^2) em uma unidade de tempo (T) pela máxima intensidade $(L.T^1)$ desta chuva em 30 minutos;

 $K = \text{erodibilidade do solo} = (A.R^{-1});$

L = comprimento da encosta (m)

S = declividade da encosta (%)

C = uso e manejo do solo (adimensional)

P = práticas conservacionistas (adimensional)

Os parâmetros erosividade da chuva (R), erodibilidade dos solos (K), uso e manejo do solo (C) e práticas conservacionistas (P) foram obtidos em Kronemberger (1998).

O fator topográfico (LS) foi calculado em SIG através da seguinte equação (WISCHMEIER & SMITH, 1978):

LS = 9.84×10^{-3} . L $^{0.63}$. S $^{1.18}$, em que: LS = fator topográfico; L = comprimento das encostas (m) e S = declividade (%).

Os parâmetros da EUPS, com exceção da erosividade, foram transformados em mapas temáticos. A multiplicação entre os mapas de erodibilidade dos solos e do fator LS pelo valor da erosividade da chuva permitiu estimar o potencial natural de erosão (PNE) laminar, ou seja, as perdas de solo máximas para as diversas áreas da bacia em situação de solo descoberto. O mapa foi reclassificado para cinco classes nominais, variando de PNE muito baixo para muito alto. A multiplicação entre o PNE e o fator CP resultou no mapa de erosão atual, que igualmente foi reclassificado (fig. 6) (item 4.1.5).

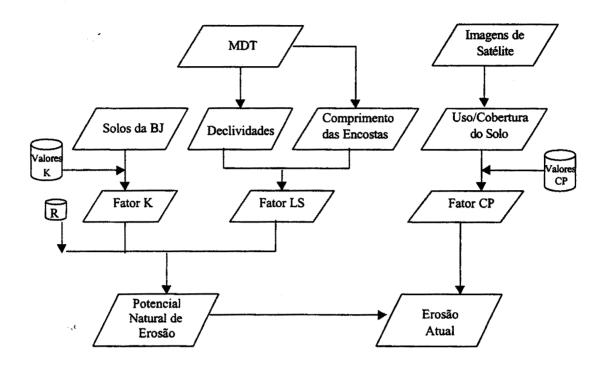


Figura 6 - Etapas de Elaboração dos Mapas de Potencial Natural de Erosão (PNE) e de Erosão Átual (EA) na Bacia do Jurumirim (BJ)

Para se estimar a oferta hídrica atual na microbacia do rio da Guarda foram realizados estudos de vazão por Silva (2003). Esta bacia foi escolhida porque possui instalação para captação de água no rio do Tombo, um dos afluentes do rio da Guarda, que abastece os domicílios da Vila da Serra d'Água, a área de maior concentração populacional da Bacia do Jurumirim. Além da oferta de água, Silva (op. cit.) estimou a demanda hídrica residencial, comercial e industrial, atual e futura, considerando diferentes tamanhos de população para os anos de 2010 e 2020, com base em diferentes taxas de crescimento demográfico (item 4.1.6).

Considerando que uma das atividades econômicas a ser implantada futuramente na Bacia do Jurumirim poderá ser a horticultura (item 4.6.2.5), foi calculada a quantidade de água a ser utilizada na irrigação das hortaliças (item 4.1.6), através do método proposto por Marouelli et al (2001). Os cálculos foram feitos para as seguintes hortaliças, por serem próprias para o clima da bacia (item 4.1.3) e pela disponibilidade de

dados na obra consultada: abobrinha, alface, alho, cebola, berinjela, brócolis, cenoura, pepino e pimentão.

As etapas de cálculo são descritas a seguir:

- 1. Definição da fase de desenvolvimento da cultura: foi escolhida a vegetativa, por ser a fase de crescimento das culturas;
- 2. Estimativa da quantidade de água que a hortaliça consome diariamente, na fase vegetativa, através da sua evapotranspiração (Etc), cujos valores foram pesquisados em tabelas em Marouelli et al (op. cit.), com base na temperatura média anual e umidade relativa do ar (média anual) de Angra dos Reis.
- 3. Definição da textura do solo a ser irrigado e da profundidade das raízes (Z) das hortaliças na fase vegetativa, consultada em tabela na obra citada.
- 4. Determinação do turno de rega (dia), ou seja, do intervalo entre irrigações consecutivas: pesquisado em tabela também na obra citada, com base na Etc, na textura do solo e em Z (cm).
- 5. Cálculo da lâmina de água real necessária, com base na seguinte expressão:

 $LRN = TR \times Etc, em que$

LRN = lâmina de água real necessária (mm),

TR = turno de rega

Etc = evapotranspiração.

As determinações dos níveis de contaminação por bactérias coliformes e de parâmetros físico-químicos (amônia, pH, oxigênio dissolvido e outros) foram feitas por Oliveira (2002) e Souza (2002), respectivamente, para analisar a qualidade das águas do rio da Guarda (item 4.1.6). A escolha deste rio se justifica porque ele é um dos poucos locais utilizados para lazer da comunidade e vem recebendo o esgoto *in natura* das casas da Vila da Serra d'Água, problema que vem chamando a atenção dos moradores nos últimos anos. Foram escolhidos dois locais para a coleta das amostras de água, um a montante (denominado Poço da Lontra) e o outro a jusante (Poço do Ingá) da Vila da Serra d'Água.

Para a identificação dos usos potenciais (item 4.1.7) foi consultada a legislação existente, a partir da qual foram estabelecidas três coleções de critérios (quadro 5) que orientaram o processo decisório para indicação das áreas mais adequadas para preservação, para expansão urbana e para uso agrícola. Todos os critérios foram

padronizados para valores booleanos (0 e 1), representados em mapas, utilizando-se as ferramentas do SIG

Quadro 5 - Critérios para Elaboração dos Mapas de Preservação Permanente, Potencial para Expansão Urbana e Potencial para Uso Agrícola

Mapas	Critérios		
	topos de morros		
Áreas de Preservação Permanente	encostas com declividades acima de 100%		
	faixa marginal de proteção dos cursos d'água (30 m)		
	Manguezal		
	Mata Atlântica		
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	altitudes até 60 metros		
	encostas com declividades entre 2 e 30%		
	solos neossolos flúvicos, argissolos e		
Potencial para	cambissolos háplicos		
Expansão	exclusão das áreas de preservação		
Urbana	permanente		
	exclusão das faixas de domínio da RJ155		
	(30 m), da ferrovia Centro-Atlântica		
	(21m) e das linhas de transmissão de		
	Furnas (22 m)		
	solos com aptidão moderada + restrita		
	exclusão das áreas de preservação		
Potencial para	permanente		
Uso Agropastoril	exclusão dos afloramentos de rocha, da		
	Vila da Serra d'Água e da área de uso industrial		

As classes de usos potenciais resultaram da soma dos mapas de 'áreas preservação permanente', 'potencial para expansão urbana' e 'potencial para uso agrícola' (fig. 7).

Idrisi.

Para estabelecer os critérios identificar áreas de preservação permanente (APP) foram consultados o Código Florestal, Lei 4.771/65 (PARANÁ, 1990) e o Plano Diretor de Angra dos Reis

(PMAR, 1991 apud MARÉ SUPLEMENTO ESPECIAL, 1999). São consideradas APP os topos de morros, as declividades acima de 100%, as faixas marginais de proteção dos cursos d'água, os manguezais e a Mata Atlântica. Cada um destes critérios foi mapeado utilizando-se, respectivamente, os seguintes mapas temáticos básicos: hipsometria, declividades, drenagem e uso do solo/cobertura vegetal, os quais foram trabalhados no SIG Idrisi. A soma dos mapas resultantes (fatores) originou o mapa de áreas de preservação permanente (quadro 6).

Quadro 6 - Mapas e Operações em SIG Utilizados para Elaboração do Mapa das Áreas de Preservação Permanente

Mapas básicos	Operações em SIG	Mapas resultantes (fatores)
Hipsometria	digitalização dos topos de morros em tela, rasterização e reclassificação	topos de morros
Drenagem	buffer	faixa marginal de proteção dos cursos d'água
Declividades	reclassificação	declividades acima de 100%
Uso do solo/cobertura vegetal	reclassificação	áreas com Mata Atlântica e manguezal

Os critérios para determinar as áreas adequadas à expansão urbana foram consultados no Plano Diretor de Angra dos Reis, que utiliza os dispositivos da lei de parcelamento do uso do solo (Lei n.º 6.766/79). O método empregado para produzir o mapa do potencial para expansão urbana foi a análise multi-critério (AMC), do *menu* de Suporte a Decisão do Idrisi, através de agregação *booleana* simples (multiplicação de critérios) dos mapas resultantes da aplicação de ferramentas de SIG nos mapas básicos (quadro 7).

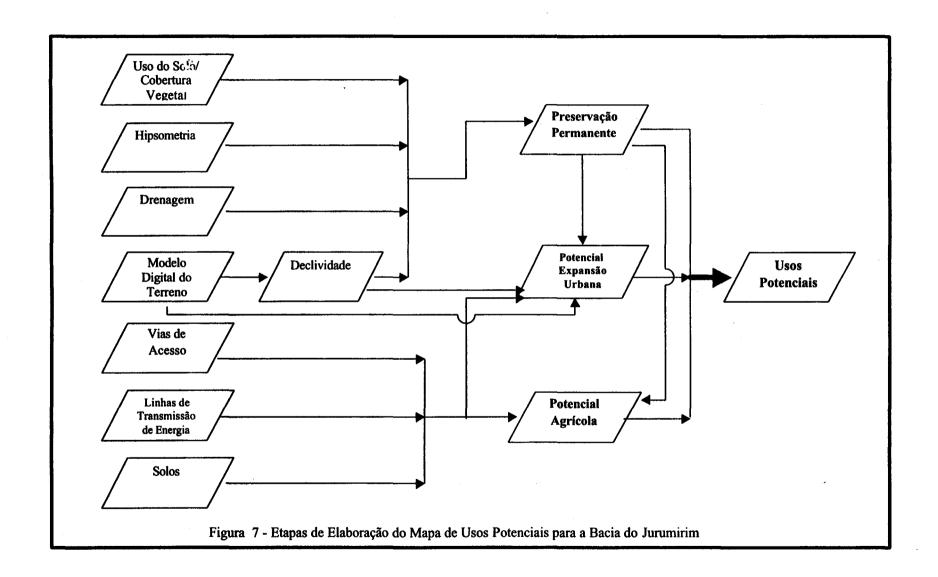
Quadro 7 - Mapas Básicos e Operações em SIG Utilizados para Elaboração do Mapa

de Potencial para Expansão Urbana

Mapas Originais	Operações em SIG	Mapas Booleanos Resultantes
Declividades	reclassificação	declividades entre 2 e 30%
Modelo Digital do Terreno	reclassificação	altitudes até 60 metros
Solos	reclassificação	solos argissolos + cambissolos + neossolos flúvicos
Preservação permanente	reclassificação	áreas que não se destinam a preservação permanente
Rodovia RJ155	buffer	áreas além da faixa de domínio da RJ155
Ferrovia Centro-Atlântica (FCA)	buffer	áreas além da faixa de domínio da FCA
Linhas de Transmissão de Energia	buffer	áreas além da faixa de domínio das linhas de transmissão

O potencial para uso agrícola resultou do cruzamento (operação de multiplicação) entre os mapas de solos adequados para cultivo (argissolos + cambissolos háplicos) e os mapas das áreas que não se destinam a preservação permanente.

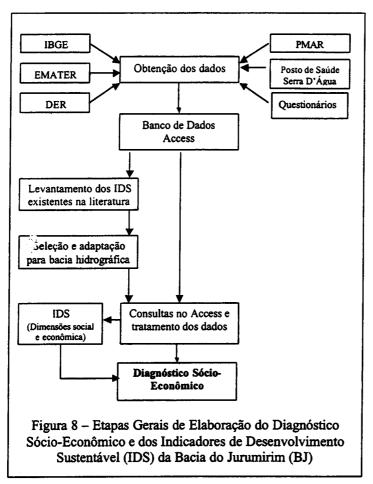
O mapa de usos potenciais mostra as áreas adequadas para uso somente agrícola, bem como as que poderão ser aproveitadas tanto para uso agrícola, quanto para expansão urbana.



3.4 DIAGNÓSTICO SÓCIO-ECONÔMICO

A figura 8 mostra as etapas gerais de elaboração do diagnóstico sócioeconômico, que procurou identificar a capacidade atual e potencial da comunidade para atingir o desenvolvimento sustentável, através da avaliação de dados de população, educação, saúde, habitação, trabalho, nível de renda, infraestrutura, economia local e das instituições que influem na Bacia do Jurumirim (BJ) (itens 4. 2, 4. 3 e 4. 4).

Na etapa de obtenção de dados, inicialmente foram levantadas as estatísticas do Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil (PNUD, 1998), correspondentes ao



município de Angra dos Reis е da Contagem da População do **IBGE** (1996),do setor censitário que abrange as Bacias do Jurumirim e do Ariró. Porém, não utilizamos estes dados, porque posteriormente foram adquiridos outros mais desagregados para a Bacia do Jurumirim.

A dificuldade de obtenção de dados desagregados para a escala de bacia foi contornada a partir de contatos com pessoas

da comunidade e de instituições governamentais (item 4.4.2.1), nos quais o trabalho foi divulgado, nos permitindo obter diversos dados sociais e econômicos da BJ.

Na EMATER, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural, unidade Angra dos Reis, foi possível conseguir dados agropecuários da BJ a partir de pesquisa em um cadastro dos proprietários angrenses, devido aos contatos prévios com os técnicos desta unidade.

As Secretarias de Educação e Saúde da Prefeitura Municipal de Angra dos Reis (PMAR) nos forneceram dados referentes a Escola Municipal D. Pedro I e ao Posto de Saúde da Serra d'Água, abrangendo o período 1993-2000 e 1997-2000, respectivamente.

Na Fundação Departamento de Estradas de Rodagem (DER-RJ), após contatos pessoais e uma carta destinada ao presidente da Fundação, adquirimos dados de contagem do fluxo de veículos na rodovia RJ155, e posteriormente os mesmos nos concederam uma contagem exclusiva para este trabalho em uma semana de feriado (itens 4.3.4 e 4.6.2.3).

O Posto de Saúde da Serra d'Água dispunha de dados levantados por questionário aplicado em 2000 pelas Agentes Comunitárias de Saúde (ACS) em todos os domicílios da BJ. A equipe do posto forneceu apoio irrestrito, sempre que solicitada. O médico e sua enfermeira permitiram nossa presença nas visitas às famílias com crianças desnutridas e hipertensos, juntamente com as ACS, contribuindo para um melhor conhecimento da realidade social e um contato com as pessoas que vivem em áreas mais afastadas. A equipe disponibilizou as informações de sua pesquisa e auxiliou no esclarecimento das dúvidas, permitindo-nos obter dados de população, educação, saúde, trabalho, habitação e saneamento. Além disso, disponibilizou a cozinha do posto para a realização de parte dos estudos sobre a qualidade das águas do rio da Guarda, feita por Oliveiça (2002).

Os demais dados, tais como bens de consumo duráveis utilizados pela comunidade, rendimento familiar, religião, grau de escolaridade da pessoa de referência da família e as demandas da comunidade, ou seja, o que as pessoas querem para melhorar sua qualidade de vida, foram pesquisados por meio de entrevistas apoiadas em questionários (anexos 1 e 2), com auxílio de jovens da comunidade e das ACS.

Todos os dados adquiridos, após inspeção e cruzamento, foram gerenciados em Banco de Dados Access e no software Excel.

Os custos da cesta básica na Vila da Serra d'Água e no centro de Angra dos Reis foram calculados mensalmente entre dezembro de 2000 a abril de 2001 com base nos preços mais baratos dos itens disponíveis nos mercados locais utilizados pelos moradores

para suas compras. Os treze produtos e suas respectivas quantidades mensais são estabelecidos com base no Decreto Lei n.º 399 e utilizados pelo DIEESE (1993; 2001) na pesquisa da Cesta Básica Nacional (tab. 3). Teoricamente, esta cesta "seria suficiente para o sustento e bem estar de um trabalhador em idade adulta" (DIEESE, 1993).

O custo familiar com alimentação foi calculado por multiplicação do valor médio da cesta básica da BJ por três, considerando que uma família média possui 4 pessoas, sendo 2 adultos e 2 crianças (que se alimentam como 1 adulto).

	suas Respectivas			
Quantidades Mensais				
ITENS	QUANTIDADE			
Carne	6 kg			
Leite	7,5 1			
Feijão	4,5 kg			
Arroz	3 kg			
Farinha de trigo	1,5 kg			
Batata	6 kg			
Tomate	9 kg			
Pão	6 kg			
Café	500 g			
Banana	7,5 dz			
Açúcar	3 kg			
Óleo	900 ml			
Manteiga	800 g			
Fonte: DIEESE (1993, 2001) -				

Tabela 3 - Itens da Cesta Básica

Para analisar o grau de concentração ou desigualdade da estrutura agrária na BJ, aplicou-se o Índice de Gini (G) de estrutura fundiária, com base nos dados relativos ao número de propriedades agrárias e suas áreas totais (ha), fornecidos pela EMATER, referentes ao ano de 2000 e UFRJ & PMAR (1993), referentes ao ano de 1991. O índice varia de zero a um, sendo que, quanto mais próximo de um, maior a desigualdade na distribuição de terras.

3. 5 CONSTRUÇÃO DE INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL PARA A BACIA DO JURUMIRIM

O trabalho com indicadores de desenvolvimento sustentável (IDS) objetivou responder as seguintes questões:

1) quais os indicadores de DS possíveis de serem avaliados, mesmo às custas de adaptações, em pequenas bacias hidrográficas?

- 2) qual a situação da Bacia do Jurumirim no âmbito de unidades político-administrativas (município, estado, país, outras nações) tomadas como referência?
- 3) quais os níveis de incerteza associados às informações obtidas, considerando as limitações dos métodos para obtê-las e os objetivos de seu uso?; como as incertezas são dificeis de mensurar, neste trabalho foram avaliadas de forma qualitativa e subjetiva, baseando-se na experiência da autora, tendo sido possível destacar, por comparação entre os indicadores, quais aqueles com os maiores níveis de incerteza.
- 4) como repassar a informação à comunidade, de forma facilitada, para bem informá-la, num processo de decisão compartilhada, e auxiliar na elaboração de um Plano de Ação Integrada (PAI) para o DS?.

Foi feita uma pesquisa bibliográfica para levantar quais os IDS existentes na literatura técnica (OECD, 1997; MEADOWS, 1998; MULLER, 1996 <u>apud HERWEG</u> et al, 1999; PNUD et al, 1998; PNUD, 2000; UNDP, 2001; UNITED NATIONS, 2001). A seguir, selecionaram-se aqueles que poderiam ser construídos para pequenas bacias hidrográficas, mesmo com adaptações. Eles foram organizados segundo as dimensões ambiental, social e econômica do DS, e estas, de acordo com temas, que são itens definidos arbitrariamente (ex. educação, saúde, habitação), formados por indicadores de assuntos semelhantes. Os quadros 8, 9 e 10 mostram os IDS escolhidos, quais as publicações de onde foram extraídos e exemplos de indicadores que são comumente relacionados a eles na literatura técnica.

Todos os indicadores foram construídos durante as etapas de elaboração dos diagnésticos. Os IDS das dimensões social e econômica foram desenvolvidos a partir de consultas no Banco de Dados Access e tratamento dos dados no programa Excel. Os IDS da dimensão ambiental originaram-se de mapas temáticos (uso do solo/cobertura vegetal, áreas de preservação permanente), e dos dados climáticos, de qualidade das águas e do Banco de Dados agropecuários da EMATER.

Após elaborar e interpretar os IDS, foi aplicada a metodologia do "Barômetro da Sustentabilidade" (BS), segundo Prescott-Allen (1997, 2001) (item 4.5). Ele foi escolhido para ser testado na BJ entre diversos outros índices existentes, porque a metodologia para sua construção é simples e flexível, já que não existe um número fixo de indicadores, e a escolha dos que serão usados é feita pelos analistas ou por consulta à comunidade, de acordo com as características de cada lugar. Também pode ser aplicado

desde a escala local até a global, permitindo comparações entre diversos locais, desde que tenham sido utilizados os mesmos indicadores para sua construção.

Considerou-se também que, por ter a chancela da IUCN, ele reuniria melhores condições de ser testado em outras pequenas bacias hidrográficas, permitindo comparações na escala local. Além disso, foi uma maneira sistemática de combinar diversos indicadores, que, quando isolados, mostravam apenas a situação do tema que eles representam, enquanto o BS revela a situação do local em relação ao desenvolvimento sustentável (DS), de forma integrada (comunidade + ambiente), permitindo comparar o estado da comunidade com o estado do ambiente.

Quadro 8 - Indicadores Ambientais de Desenvolvimento Sustentável para a Bacia do Jurumirim

TEMAS	INDICADORES	FONTE DO INDICADOR	EXEMPLOS DE INDICADORES RELACIONADOS		
Qualidade das Águas Suķerficiais	Concentração de coliformes fecais nas águas doces superficiais (N.M.P)	United Nations (2001)	domicílios com instalações adequadas de esgoto		
Uso do Solo/Cobertura Vegetal	Área com vegetação primária (%)	Pieri et al, 1996; Muller, 1996 <u>apud</u> Herweg, K. et al, 1999	Taxa de crescimento demográfico, densidade demográfica, superficie protegida como % da superficie total, área cultivada, cultivo permanente (% da área total)		
	Superfície protegida ¹ (%)	Adaptado de United Nations (2001)	Área com vegetação primária		
Solos	Superficie com potencial agropecuário/habitante (ha/hab)	adaptado de United Nations (2001)	Superficie de matas, superficie dos assentamentos humanos, taxa de crescimento demográfico, densidade de população		
Clima	Precipitações médias mensais (mm)	United Nations (2001)			

Nota: 1 - áreas de preservação permanente + cobertura vegetal de Mata Atlântica

Quadro 9 - Indicadores Econômicos de Desenvolvimento Sustentável para a Bacia do Jurumirim

	Bacia do Julianini					
TEMAS	INDICADORES	FONTE DO INDICADOR	EXEMPLOS DE INDICADORES RELACIONADOS			
Trabalho	Taxa de desemprego (%)	United Nations (2001)	Outros indicadores sócio- econômicos, tais como níveis de pobreza e taxa de alfabetização			
	N.º de mulheres/100 homens na mão-de-obra	United Nations (2001)	Taxa de alfabetização feminina			
•.	Rendimento familiar (R\$ e salários mínimos)	adaptado de IBGE (2002)	Taxa de alfabetização, taxa de analfabetismo, taxa de desemprego			
Rendimento e	Custo médio da cesta básica (R\$)	adaptado de OECD (1997)				
Consumo	Horas médias de trabalho para comprar a cesta básica	este trabalho	Custo médio da cesta básica, rendimento familiar			
	Custo familiar médio com alimentação	este trabalho	Custo médio da cesta básica			
	Índice de Gini da Estrutura Fundiária (adimensional)	United Nations (2001)	Rendimento familiar			
	Área cultivada (%)	UNDP (2001)	Superficie protegida			
Agropecuária	Årea com cultivo permanente (%)	UNDP (2001)	Área cultivada , Superficie protegida			
	Pessoas por km² de terra arável (nº)	UNDP (2001)	Taxa de crescimento demográfico, densidade demográfica			
Infraestrutura	Telefones Públicos/1.000 pessoas	UNDP (2001)	investimentos públicos			
THU SCOUNCELS	Densidade Rodoviária	este trabalho	investimentos públicos			
	Fluxo de tráfego	OECD (1997)	Densidade Rodoviária			

Notas: resultados apresentados no item 4.3 1 - nº de desempregados x 100/População Economicamente Ativa

Quadro 10 - Indicadores Sociais de Desenvolvimento Sustentável para a Bacia do Jurumirim

	- Bacia do Jurdinirim					
TEMAS	INDICADORES (unidade)	FONTE DO INDICADOR	EXEMPLOS DE INDICADORES RELACIONADOS			
	Taxa de crescimento demográfico (%)	United Nations (2001)	Indicadores de educação, infraestrutura e emprego; nível de renda			
População	Densidade Demográfica (hab/km²)	United Nations (2001); Herweg et al, 1999	taxa de crescimento demográfico; indicadores habitacionais			
	População com idade < 9 anos (%)	este trabalho	Número de nascimentos			
	População com idade > 65 anos (%)	United Nations (2001)	Rendimento familiar, indicadores de saúde			
	Taxa de Escolarização de 7 a 14 anos ² (%)	United Nations (2001)	Rendimento familiar, taxa de alfabetização			
	Crianças fora da escola (%)	PNUD et al (1998)	Rendimento familiar			
	Taxa de Evasão Escolar ³ (total e por série) (%)	United Nations (2001)	Rendimento familiar, Taxa de reprovação			
Educação	Taxa de Reprovação Escolar 4 (%)	este trabalho	Indicadores de nutrição			
	Taxa de alfabetização (%)		taxa de escolarização, rendimento familiar			
	Taxa de alfabetização feminina (%)		taxa de escolarização, rendimento familiar			
	Taxa de Analfabetismo (%)	United Nations (2001)	taxa de escolarização, rendimento familiar			
• •	Crianças com peso insuficiente ao nascer (%)		Indicadores de nutrição (peso e estatura por idade das crianças)			
	Prevalência de desnutrição total ⁵	United Nations (2001); IBGE (2002)	Peso suficiente ao nascer, acesso a água potável, taxa de mortalidade infantil, esperança de vida ao nascer, tratamento de águas residuais.			
Saúde	Taxa de Mortalidade infantil	United Nations (2001); Meadows (1998); OECD (1997)	Assistência Pré-Natal, esperança de vida ao nascer			
	Partos de Mães Adolescentes (%)	OECD (1997); UNDP (2001)	Taxa de uso de métodos contraceptivos, grau de escolaridade			
	Grau de instrução das mães inadequado 6 (%)	este trabalho	rendimento familiar			
	Percentual de Prematuros	este trabalho	Assistência Pré-Natal, crianças com peso insuficiente ao nascer			
	Assistência Pré-Natal Adequada 7 (% de partos)	este trabalho	Rendimento familiar, acesso a saúde			
	Domicílios duráveis (%)	adaptado de PNUD et al (1998)	rendimento familiar			
	Domicílios com densidade inadequada de moradores por dormitório potencial (%) 8	IBGE (2002)	rendimento familiar			
Uahi saās	Domicílios com sistema de abastecimento de água	adaptado de IBGE (2002)	rendimento familiar			
Habi ação	Domicílios com instalações adequadas de esgoto (%)	adaptado de United Nations (2001); adaptado de IBGE (2002)	Domicílios duráveis, domicílios com sistema de abastecimento de água			
	Domicílios com coleta de lixo (%) Domicílios com eletricidade (%)	adaptado de IBGE (2002) OECD (1997)	Domicílios duráveis			
	Postmentos com cicarordace (78)	<u> </u>				

Notas: resultados no item 4.2; 1 - taxa de crescimento demográfico = (*\$\frac{1}{2000}/P_{1996}\$) - 1, onde P = população; 2 - proporção de pessoas de 7 a 14 anos de idade freqüentando a escola (ensino fundamental) em relação ao total da população do mesmo grupo etário; 3 - Percentagem de alunos que abandonaram a escola durante um ano letivo em relação à matricula total; 4 - nº de alunos reprovados x 100/total de alunos; 5 - relação peso-idade inaceitável, ou seja, inferior ao valor correspondente a 2 desvios típicos abaixo da média das distribuições respectivas de freqüência correspondentes as crianças sãs (United Nations, 2001); 6 - sem nenhum grau de instrução + fundamental incompleto; 7 - mais de 6 consultas por gestação; 8 - densidade inadequada = mais de 3 moradores por dormitório potencial; dormitório potencial = nº total de cômodos - 2 (cozinha e banheiro).

3.6 PLANO DE AÇÃO INTEGRADA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA BACIA DO JURUMIRIM

O Plano de Ação Integrada (PAI) (item 4.6) foi elaborado com base nas informações obtidas com os diagnósticos físico-ambiental e sócio-econômico, com a interpretação dos indicadores de desenvolvimento sustentável e do barômetro da sustentiabilidade, e por consultas à comunidade, que permitiram identificar as potencialidades, os problemas, as afinidades geoeconômicas da BJ e as demandas da comunidade.

Partindo-se destas informações e dos objetivos do desenvolvimento sustentável (DS) apresentados no capítulo 1, foi sugerido um conjunto de ações integradas, organizadas nos temas saneamento, capacitação e geração de renda, englobando as diversas dimensões do DS.

Em seguida, foram definidas as ações prioritárias, denominadas **Projetos- Piloto** (PPs) (4.6.2), utilizando-se dois critérios: a <u>motivação da comunidade</u>, ou seja, suas principais demandas, levantadas em conversas informais e por questionário (anexo 1); <u>por indução</u>, isto é, foram observadas as vantagens comparativas do local, suas fraquezas e as necessidades básicas da comunidade ainda não atendidas e conscientizadas.

Assim, os PPs pretendem ampliar as oportunidades da comunidade e se transformar em exemplos desencadeadores de novos empreendimentos, que viabilizem, em seu conjunto com os demais fatores, o desenvolvimento local sustentável.

Uma vez definido 'onde queremos ir' para viabilizar o DS da BJ, foram estudados os temas referentes aos projetos-piloto, para mostrar à comunidade e as entidades parceiras 'como chegar lá'. As informações básicas foram pesquisadas em publicações especializadas.

Cada PP foi estruturado atendendo os seguintes passos:

- 1) <u>Justificativa</u> da necessidade de sua realização, como maneira de convencer os diversos parceiros da sua importância para a comunidade local e para o ambiente;
- 2) <u>Identificação dos objetivos</u> com base no futuro desejado (desenvolvimento sustentável);
- 3) Listagem ("checklist") das vantagens do PP e das suas possíveis restrições (impactos

negativos) para fornecer uma idéia das suas características gerais;

- 4) <u>Atividades básicas</u> necessárias a sua execução, informando, quando pertinente, as diversas alternativas:
- 5) Identificação de entidades potencialmente parceiras, para financiar o projeto e/ou fornecer assistência técnica, prestação de serviços e educação ambiental, de modo a criar as condições necessárias à construção de suas vantagens competitivas. A idéia é de que seja formada uma rede de instituições que assessore e sustente as diversas experiências. Considera-se que as Associações de Moradores são as principais instituições executoras (sem incluir as financiadoras), porque é preciso que a própria comunidade administre os PPs para fomentar a sua participação e o exercício da cidadania, e fazer com que os projetos sejam duradouros.
- 6) Avaliação de custos gerais, para dar uma idéia de quais os recursos financeiros necessários a sua implementação. Foram pesquisados na literatura especializada e representam uma estimativa baseada em dados de outros locais e outras experiências:
- 7) Estudos de pré-viabilidade ecológica, econômica e social: não estão apresentados necessariamente em itens específicos, mas as informações resultantes destes estudos encontram-se diluídas ao longo dos textos (item 4.6.2). Para o estudo da pré-viabilidade ecológica, analisaram-se os mapas temáticos de uso do solo/cobertura vegetal, declividades, tipos de solos, aptidão agrícola dos solos e usos potenciais, os dados climáticos e de quantidade e qualidade da água do rio da Guarda. Para a pré-viabilidade econômica, foram considerados os seguintes aspectos, sempre que possível, de forma geral e introdutória: potencial de mercado, adequação do produto ao local, produtividade, estimativa da quantidade a ser produzida, custos, receitas e lucros, tempo de recuperação do investimento (ex. caso do projeto pupunha), relação lucro/investimento (idem).

Ao final, também foram sugeridos indicadores capazes de monitorar de forma participativa os efeitos dos projetos-piloto, em suas dimensões ambiental, social e econômica.

3.7 FACILITAÇÃO & SÍNTESE

A informação e a comunicação são essenciais para promover e facilitar a participação da comunidade (DÍAZ BORDENAVE, 1994). O estímulo à aprendizagem

social contribui para ampliar a capacidade de adaptação para responder aos desafios atuais. Partindo destas premissas, as etapas de Facilitação e Síntese (F&S) podem ser consideradas estratégias de informação e comunicação, porque englobaram as relações interpessoais necessárias a obtenção de dados e mobilização da comunidade, bem como atividades nas quais as informações da BJ foram repassadas aos diversos *stakeholders* (comunidade, empresários locais, lideranças e membros das instituições parceiras), com o objetivo de engajá-los no Projeto.

As atividades que em seu conjunto formam a F&S compreendem: as relações interpessoais, ou seja, os contatos com pessoas de diversas instituições e da comunidade para divulgar o trabalho e conseguir sua mobilização, como também obter os dados e as informações necessários ao melhor conhecimento do local; o envolvimento de crianças, jovens e adultos nas etapas do trabalho (item 4.4.2.1, foto 2); elaboração e distribuição de folhetos de divulgação (anexo 3), durante as conversas com as pessoas; eventos organizados na escola local, para divulgação dos resultados do trabalho e mobilização da comunidade (item 4.4.2.2); e doação de materiais escritos (diagnósticos e

PAI) para as lideranças da comunidade.

Por ser uma estratégia de comunicação, procurou-se utilizar linguagem simples, sem uso de jargão, fazendo com que mensagem transmitida se tornasse compreensível e relevante para a vida das pessoas, lançando mão, sempre que possível, de termos da própria comunidade, como 'tirar o esgoto da cachoeira', para se referir ao saneamento básico da Vila da Serra d'Água.

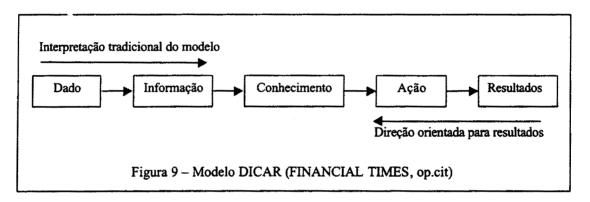
A F&S apoiou-se no modelo DICAR, de Gestão do Conhecimento (fig. 9), que compreende cinco estágios: na interpretação



Foto 2 — Envolvimento da comunidade nas etapas do trabalho: pluviômetro instalado na casa de um morador para medir a pluviosidade diária na Vila da Serra d'Água.

tradicional do modelo, os dados, quando analisados e contextualizados, transformam-se em informação que gera conhecimento e deverá resultar em ações, que, por sua vez, produzem os resultados esperados.

Uma abordagem deste modelo pressupõe que, primeiramente, sejam definidos os resultados que se pretende atingir, para depois determinar as ações necessárias para alcançá-los e se deduzir quais os conhecimentos fundamentais para viabilizar tais ações, como também pesquisar os dados e informações que irão subsidiá-las (FINANCIAL TIMES, 1999, p. 12).



Como estratégia de sensibilização e mobilização, foi feita na fase inicial do trabalho uma divulgação junto às lideranças locais e membros de possíveis instituições parceiras, através de conversas informais e de entrega de um folheto com as propostas gerais do Projeto (anexo 3). Estes contatos nos permitiram também saber quais os dados existentes para a BJ e obtê-los para a realização dos diagnósticos.

A 'Facilitação e Síntese dos Diagnósticos' (item 4.4.2.2) foi o primeiro evento organizado, consistindo em uma exposição realizada na Escola Municipal D. Pedro I (EMDPI), espaço considerado essencial para promover a participação da comunidade. Para convidar as pessoas, foram colocados panfletos em locais estratégicos, tais como a escola, o posto de saúde, o mercado e outros. A exposição realizou-se no mesmo dia de uma gincana para recolhimento do lixo do rio da Guarda (Vila da Serra d'Água), patrocinada pela Prefeitura Municipal de Angra dos Reis. Esta foi uma estratégia para aproveitar a presença da comunidade e conseguir sua participação, divulgando o Projeto e seus primeiros resultados. Também foi proferida uma palestra apresentando as idéias iniciais do Plano de Ação Integrada (PAI).

Durante a exposição, dez jovens da comunidade entrevistaram cem moradores, utilizando um questionário elaborado previamente (anexo 1), contribuindo para o levantamento de informações importantes, tais como as demandas da comunidade, disposição a ajudar no desenvolvimento dos projetos e bens de consumo duráveis existentes nos domicílios. As entrevistadoras foram escolhidas a partir de recomendações feitas pela equipe do posto de saúde e da escola, convidadas através de um bilhete simples entregue em mãos ou às pessoas conhecidas, e foram previamente orientadas em como aplicar os questionários. Receberam uma etiqueta com a inscrição "PROJURUMIRIM — o desafio do desenvolvimento, **Equipe de Boas Vindas**" e o desenho símbolo do projeto, a BJ em três dimensões. PROJURUMIRIM foi o nome escolhido para divulgar este trabalho junto à comunidade. Os entrevistados receberam uma etiqueta com a inscrição: "PROJURUMIRIM — o desafio do desenvolvimento, **Eu participo**".

Para facilitar a assimilação e despertar o interesse das pessoas sobre as idéias alternativas para o desenvolvimento local sustentável e poder mobilizá-los, foi elaborado e distribuído um folheto em linguagem popular, contendo a definição de DS, os objetivos gerais do trabalho e as sugestões de possíveis atividades a serem desenvolvidas na BJ (anexo 3).

A 'Facilitação e Síntese do Plano de Ação Integrada (PAI)', segundo evento organizado para divulgação dos resultados do trabalho (item 4.4.2.2), também realizou-se sob a forma de exposição na EMDPI, e diferente da anterior, foi um evento marcado exclusivamente para este trabalho, com a finalidade de apresentar o Plano de Ação a comunidade. As pessoas que contribuíram de alguma forma em uma etapa do trabalho foram convidadas através de uma carta especial entregue em mãos. Durante a exposição, a equipe se dividiu para explicar o PAI aos visitantes e aplicar um questionário (anexo 5), com perguntas direcionadas para avaliar quais os projetos-piloto prioritários, a forma de colaboração da comunidade para a sua execução e sugestões de projetos a serem desenvolvidos na bacia.

Como estratégia de informação, educação e comunicação, foram entregues aos representantes das Associações de Moradores, autoridades locais e Escola Municipal D. Pedro I, cópias do relatório com os resultados dos diagnósticos e do PAI, partindo do pressuposto que eles servirão como fontes de consulta das informações da BJ e dos projetos-piloto, subsidiando as tomadas de decisão necessárias à execução dos projetos.

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4. 1 A DIMENSÃO AMBIENTAL DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

4. 1. 1 Geologia e Relevo

A Bacia do Jurumirim (BJ) apresenta substrato rochoso pertencente à Unidade Geológica Itaocara, que é formada por rochas pré-cambrianas (fig. 10), afetadas

por eventos tectônicos, como falhas, fraturas e cataclases de diferentes idades e magnitudes.

Devido às cataclases e a presença de quartitos, mais resistentes ao intemperismo, o relevo relacionado possui morros alongados de direção NE-SW, com encostas íngremes e vales em "V" estreitos e profundos, que, em conjunto com a mata

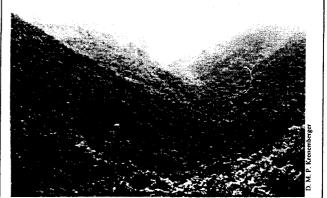


Foto 3 – Cabeceiras do rio Zungu: as fortes declividades, os vales estreitos e profundos e a mata densa criam recursos cênicos que podem ser aproveitados para o turismo ecológico na Bacia do Jurumirim.

densa, criam cenários naturais com forte potencial para o ecoturismo (foto 3), que pode ser aproveitado como fonte de renda em beneficio da comunidade local.

O relevo da Bacia do Jurumirim está representado por duas grandes unidades: a Baixada da Serra d' Água, que corresponde à planície aluvial, e as escarpas do planalto, denominadas Serra do Mar, com altitudes que chegam a 1.250 metros nas cabeceiras do rio Pedra Branca (fig. 12). A altitude média é de 345 metros. As maiores altitudes encontram-se nas cabeceiras do rio Zungu e do rio da Figueira.

Aproximadamente 26% (1.773 ha) da área da bacia encontram-se abaixo da cota de 60 metros, que é o limite estipulado pelo Plano Diretor municipal para construção de edificações.

A Baixada da Serra d'Água é a maior formação sedimentar de Angra dos Reis (UFRRJ, 1992), abrangendo 17% da área da BJ (1.200 ha). Devido a sua extensão e a baixa densidade de ocupação, ela representa uma das poucas áreas para expansão urbana da Bacia (item 4.1.7) e do município de Angra dos Reis. Ela integra uma única propriedade rural, mostrando que a estrutura fundiária é desigual (item 4.3.3).

A planície é formada por sedimentos quaternários de dois tipos: aluvionares e de nangue. Os depósitos aluvionares ocupam as calhas e planícies dos rios e são caracterizados por areias finas a médias e silte. Os depósitos de mangue constituem-se por sedimentos síltico-argilosos, ricos em matéria orgânica, recobertos por vegetação de mangue.

Na paisagem da Baixada sobressaem algumas colinas no eixo do rio principal (Rio da Guarda), recobertas por solos argissolos vermelho-amarelos de profundidade média, que apresentam potencial

para aproveitamento agrícola (item 4.1.7).

Na paisagem da BJ os colúvios presentes vários estágios estão em desenvolvimento, formando argissolos cambasolos, até atingir as encostas mais ingremes, nas quais predominam os neossolos litólicos e os afloramentos de rocha (fig. 11). Os colúvios rochosos (campos de matacões) ocupam áreas com menores declividades (< 15%) e são visíveis sobretudo na Fazenda Pedra Branca, apresentam drenagem divergente, e representam o último estágio de coluviação das encostas.

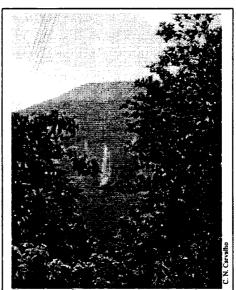


Foto 4 – Afloramentos de rocha e fortes declividades junto à linha do trem (FCA - Ferrovia Centro-Atlântica): recursos com potencial ecoturístico.

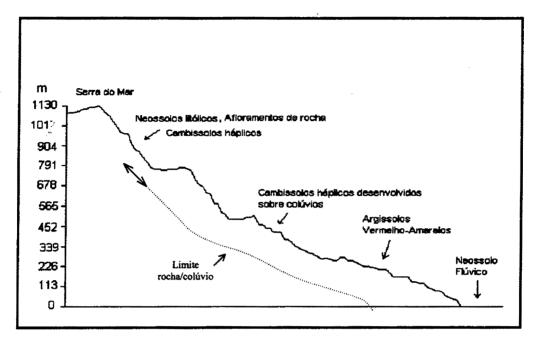


Figura 11 - Modelo de Topossequência Dominante nas Encostas da Bacia do Rio Jurumirim: Alto Zungu em Direção à Planície (N15°W) (adaptado de Kronemberger, 1998)

As declividades alcançam até 296% (71°), com média de 40% (22°), as quais foram agrupadas em 5 classes (fig. 13), segundo proposta de Almeida (1982) apresentada no capítulo 3 (item 3.3).

As declividades superiores a 25% predominam (tab. 4), contribuindo, em conjunto com outros fatores, para tornar a BJ

Tabela 4 – Classes de Declividades com suas Respectivas Áreas na Bacia do Jurumirim				
Classes	Área (ha)	Área (%)		
< 2%	1.180	17		
2 – 4,9%	103	2		
5 – 9,9%	195	3		
10 – 25%	899	13		
> 25%	4.434	65		

6811

100

vulnerável à erosão, o que requer manutenção da cobertura florestal e baixa densidade de ocupação nestas áreas. Os solos são mais rasos, predominando os cambissolos e os neossolos litólicos. As declividades inferiores a 2% ocupam 17% da área da bacia e correspondem sobretudo a planície, com solos do tipo neossolo flúvico.

Total

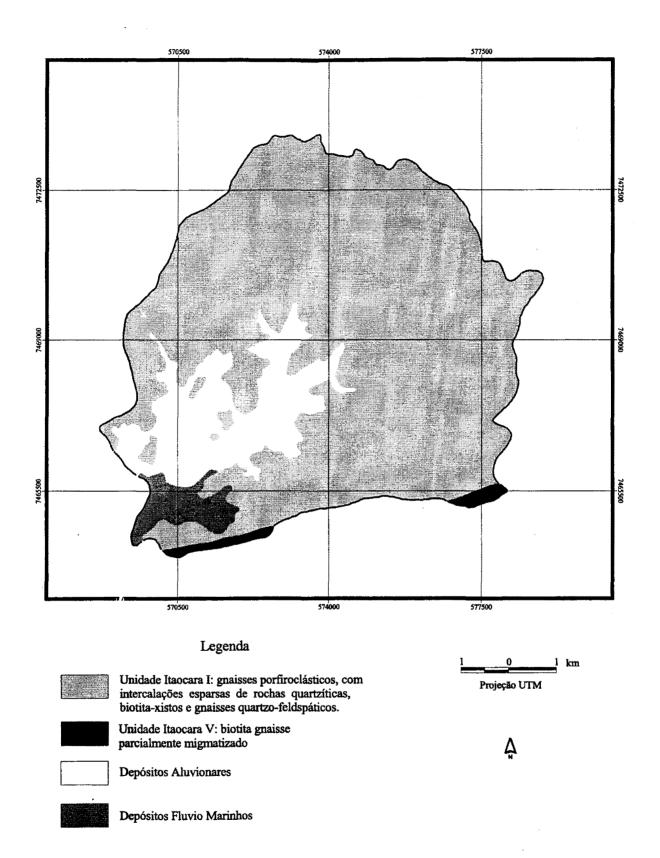


Figura 10 - Litologia da Bacia do Jurumirim (DRM & CPRM, 1993)

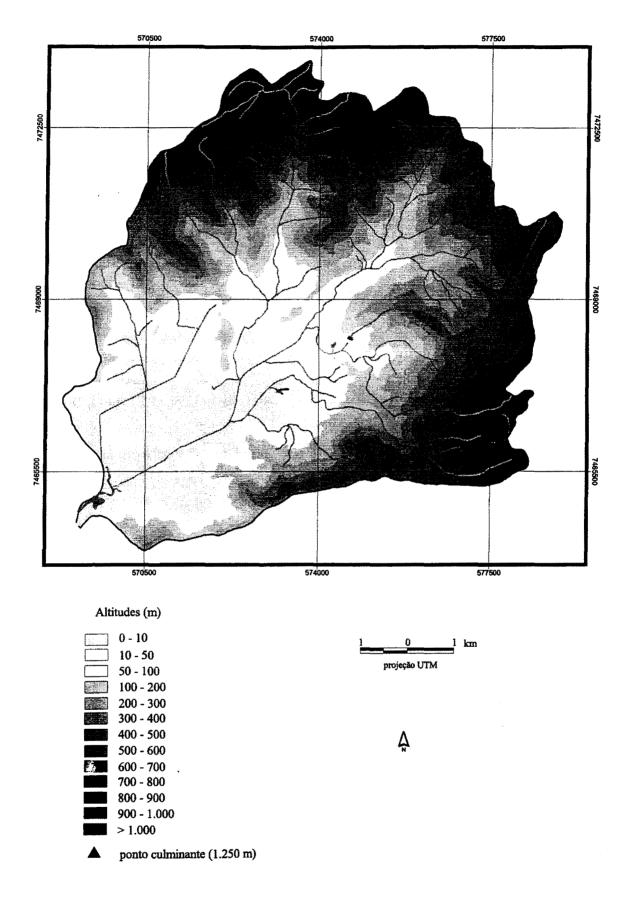


Figura 12 - Altitudes da Bacia do Jurumirim

4. 1. 2 Solos e Aptidão Agrícola

A Bacia do Jurumirim (BJ) possui cinco classes de solos, representadas por treze unidades, cujas principais características estão resumidas na figura 14.

Os solos mais típicos são os argissolos vermelho-amarelos, que se encontram dominantemente nas encostas da Serra do Mar e nas colinas da planície, ocupando cerca de 2.140 hectares ou 34% da área total da BJ. Eles desenvolveram-se a partir de material transportado de pontos mais elevados da encosta ou do topo da serra, sobretudo em depósitos de colúvio relativamente recentes. Seu horizonte A é pouco espesso e em áreas com cobertura de mata apresenta-se um pouco mais desenvolvido, devido a menor erosão. Sua aptidão agrícola é restrita (fig. 15), devido a baixa fertilidade, ao relevo acidentado das áreas onde se localizam e as diferenças de textura entre seu horizonte superficial (teor de argila entre 10 e 35%) e subsuperficial (teor de argila entre 25% e 60%) (UFRRJ, 1992). Esta última característica, quando associada às declividades acentuadas e a pluviosidade elevada, torna os solos susceptíveis a erosão laminar e aos deslizamentos de terra, sobretudo com a presença de matacões.

Os cambissolos háplicos ocupam aproximadamente 1.400 hectares da BJ (22% da área total) e associam-se, em geral, às formas de relevo com maiores declividades. Também apresentam risco de erosão. São solos jovens, com horizonte B pouco desenvolvido e de estrutura fraca, e com aptidão agrícola restrita.

Os neossolos flúvicos cobrem 900 hectares ou 14% da área total e encontram-se na baixada, em depósitos aluvionares recentes. Possuem grande quantidade de areia fina, silte e pouca argila nos horizontes subsuperficiais. A matéria orgânica representa a fração coloidal. São pouco desenvolvidos e muito estratificados, devido aos ciclos de sedimentação. Não possuem desenvolvimento do horizonte B e o horizonte A é pouco espesso. Possuem aptidão agrícola classificada como moderada, cujo fator limitante é a fertilidade (UFRRJ, op. cit.).

Os gleissolos são pouco desenvolvidos e com aptidão agrícola moderada, devido a baixa fertilidade e à presença do lençol freático elevado em períodos prolongados (forte caráter redutor e predomínio de condições anaeróbicas). Abrangem apenas 220 hectares de área ou 3% da BJ. O gleissolo tiomórfico (GJo) é inapto ao uso agrícola, em

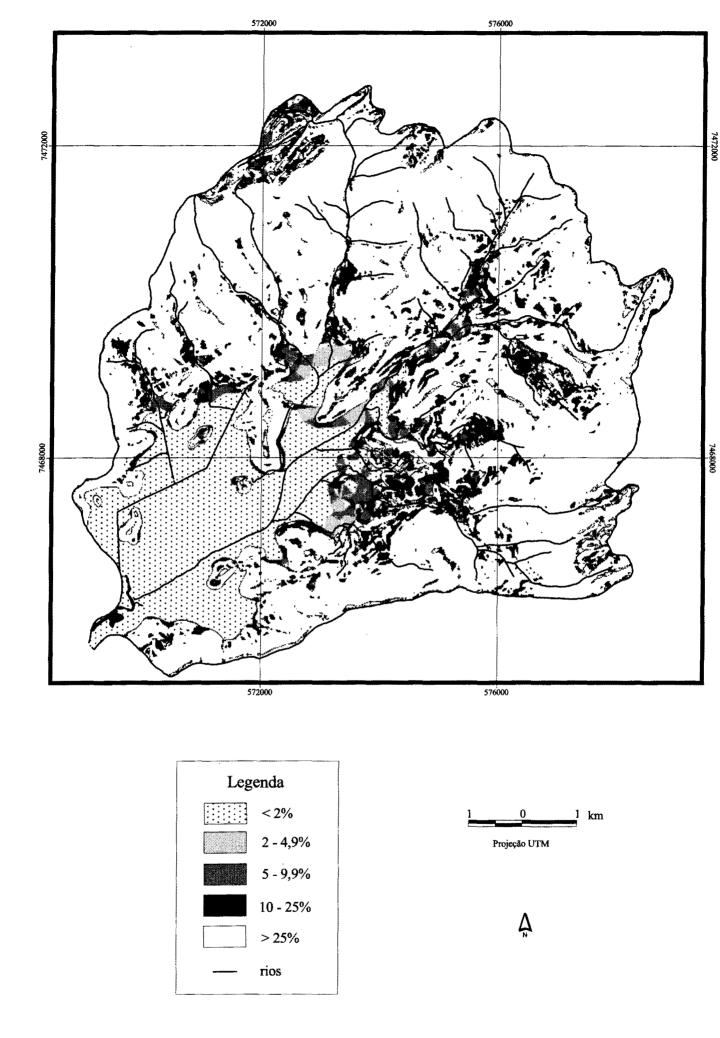
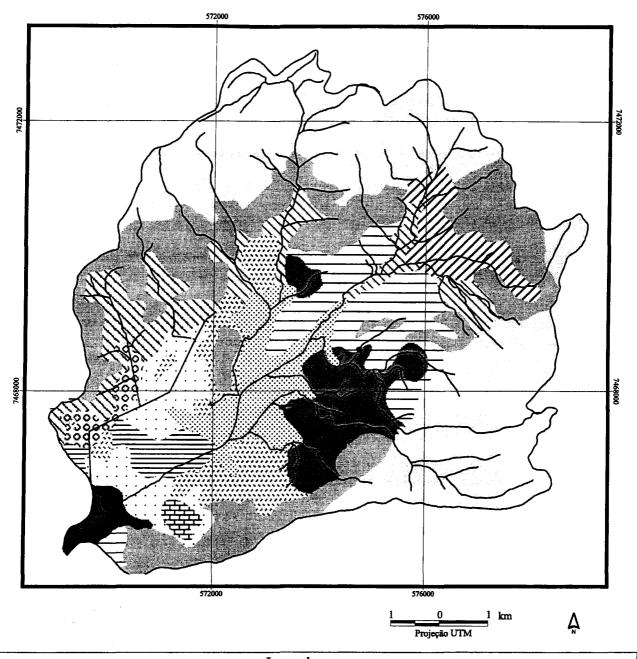


Figura 13 - Declividades da Bacia do Jurumirim

virtude da má drenagem e da baixa fertilidade, associada ao teor de enxofre.

Os neossolos litólicos ocupam 1.730 hectares da área da BJ (27%). São pouco profundos, caracterizados pela seqüência de horizontes A/C/R ou A/R, por isso, são muito vulneráveis a erosão e devem ser mantidos com vegetação. Devido às suas características, também possuem aptidão restrita a agricultura.

Do exposto, verifica-se que a BJ é frágil do ponto de vista físico, pois possui 83% de sua área recoberta por solos vulneráveis a erosão e não tem vocação para a agricultura: mais da metade de sua área (61%) é de classe de aptidão restrita para o uso agrícola, 26% são inaptas e apenas 7% têm aptidão moderada. Se incluirmos outros critérios para a delimitação de locais adequados para a agricultura, tais como a definição das áreas de preservação permanente pela legislação (item 4.1.7), o percentual da BJ com potencial agrícola é de 26%. Por outro lado, como apenas 3% da área da bacia é aproveitada com esta finalidade, ainda é possível expandir o cultivo, plantando, por exemplo, a pupunheira e diversas hortaliças, considerando criteriosamente as técnicas de conservação dos solos, tais como o plantio em contorno. Também devido a estas limitações físicas, é preciso buscar outras alternativas econômicas para desenvolver na BJ, tais como o ecoturismo, pequenas indústrias caseiras e a piscicultura.



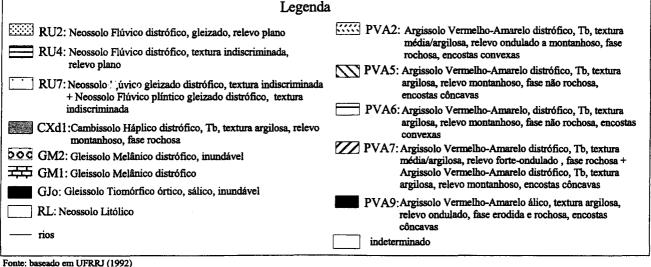


Figura 14 - Tipos de Solos da Bacia do Jurumirim

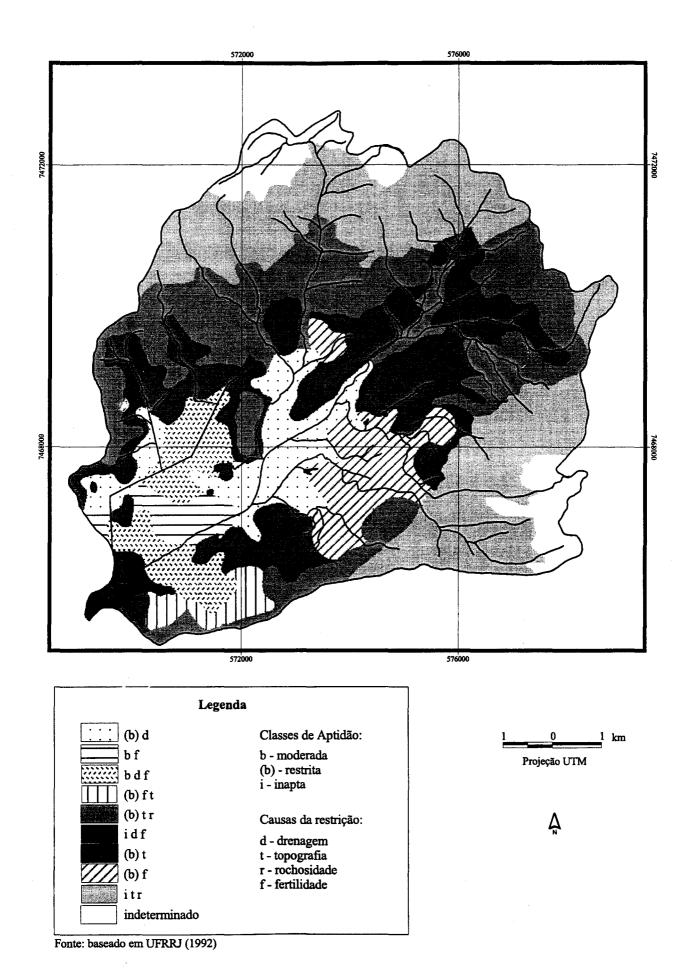


Figura 15 - Aptidão Agrícola da Bacia do Jurumirim

4. 1. > Clima

O clima de Angra dos Reis é tropical com chuvas frequentes o ano inteiro e verões quentes (Bernardes, 1952). Os fatores que o influenciam são a disposição do relevo, a altitude e as massas de ar atuantes na região.

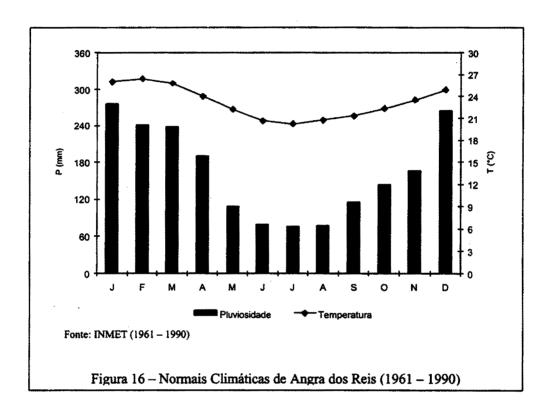
A disposição do relevo provoca elevada precipitação nas encostas (chuvas orográficas ou de relevo) e na base da Serra do Mar, voltadas para o oceano. A altitude ameniza a temperatura das áreas mais elevadas. A massa de ar Equatorial Continental (mEc) alcança o litoral no verão, responsabilizando-se pelas temperaturas elevadas e totais pluviométricos significativos. A massa Tropical Atlântica (mTa), presente a maior parte do ano, provoca temperaturas elevadas e influencia o regime de precipitação das encostas voltadas para o oceano. A massa Polar Atlântica (mPa), atuante com mais intensidade no invert. primavera, é responsável pelas temperaturas mais baixas no inverno.

A pluviosidade é elevada, com média anual de 2.000 mm e totais mensais superiores a 100 mm entre setembro e maio, impondo restrições ao desenvolvimento sustentável (DS) da BJ, porque contribui para o elevado potencial natural de erosão laminar e para a ocorrência de movimentos de massa, sobretudo nos meses de verão (item 4.1.5). Os meses mais chuvosos são dezembro, janeiro, fevereiro e março, com chuvas acima de 200 mm ao mês. Os meses mais secos são junho, julho e agosto, contudo, sempre com totais superiores a 60 mm. O inverno é ameno, com a temperatura média do mês mais frio superior a 18°C (fig. 16).

Por outro lado, o clima quente e úmido representa um potencial para o DS, porque favorece o cultivo de diversas hortaliças (abobrinha, alface, berinjela, cenoura, chuch i e outras) e da pupunheira, que podem ser introduzidos na bacia com o objetivo de gerar renda ou abastecer uma creche comunitária (itens 4.6.2.4 e 4.6.2.5). A pupunheira, por exemplo, já é cultivada em outras áreas do município, a exemplo do Frade.

Segundo Barbiére (1981), o verão é o período mais apto as atividades de turismo e lazer em Angra dos Reis, apesar de algumas restrições impostas pela pluviosidade, como a maior possibilidade de chuva nos fins de semana, devido a passagem de 'frentes frias' entre dezembro e março. Fevereiro é o mês mais adequado. Pensando em ecoturismo para a BJ, o verão será o melhor período para promover o banho nos rios e nas

cachoeiras, porque as temperaturas são mais elevadas. No inverno, reduzem-se as possibilidades de se encontrar condições favoráveis ao banho, devido ao predomínio do sistema polar atlântico e a passagem de 'frentes frias' (Barbiére, op. cit), responsáveis por temperaturas mais baixas. Por outro lado, será um período mais adequado às caminhadas e ao montanhismo, porque a pluviosidade é menor.



4. 1. 4 Uso Atual do Solo e Cobertura Vegetal

Cerca de 69% da BJ são cobertas por vegetação primária e secundária em avançado estágio de regeneração, de Floresta Ombrófila Densa (Floresta Pluvial Tropical) (tab. 5), mais conhecida como Mata Atlântica, que se associa a elevada precipitação do local. Segundo classificação do IBGE (1992), esta floresta pode ser subdividida em duas formações, de acordo com a topografia: <u>floresta submontana</u>, que se desenvolve em altituçes de 50 a 500 metros, ocupando 2.590 hectares da bacia (38% de sua área total), e <u>floresta montana</u>, de 500 até 1.250 metros, abrangendo 1.850 hectares ou 27% da área total da bacia.

A BJ faz parte do Corredor Biológico da Serra do Mar, que se estende desde Mangaratiba (RJ) até São Sebastião (SP), que protege os ecossistemas nativos (SEMA, 1997).

			Classes				
Solo/Co	bert	ura	Vegetal e	Área	Ocupa	ada (ha e	%)
na Bacia	do	Rio	Jurumirin	n	-		

Classes	Área (ha)	Área (%)	
Mata*	4.707		
Pastagem	2.045	30	
Mangue	27	0,4	
Afloramento de Rocha	17	0,2	
Vi! da Serra D'Agua	16	0,2	
Uso Industrial	3	0,04	
Total	6.812	100	

Nota: * os bananais (área de 164 ha) estão incluídos na classe mata

Aproximadamente 30% da área da BJ são ocupadas por pastagem (fig. 17), com criação de gado ou não, pois dos 37 estabelecimentos rurais da bacia, 16 praticam pecuária de corte e leiteira, possuindo cerca de 1.600 cabeças de gado, a maioria na Fazenda Pedra Branca, a maior propriedade do local.

Apesar manguezal ocupar apenas 27 hectares da área considerada como interior da Bacia em estudo (0,4%), sua área contínua total no município é de aproximadamente 195 hectares, incluindo manguezal da Bacia do Ariró, formendo, segundo a SEMA (1997), a maior área de mangue da região, com as melhores condições ambientais conservando ainda a maioria das características originais. Assim,



Mata Atlântica nas encostas da "Serra do Mar"; em primeiro plano, cobertura de pasto e solo sendo preparado para o cultivo na encosta; na planície, vila de casas dos trabalhadores da fazenda Pedra Branca, a maior propriedade local.

em sua totalidade, o manguezal não pertence hidrológica ou geograficamente a BJ. Entretanto, ao planejar projetos de desenvolvimento local, é fundamental incluí-lo em toda a sua extensão. Ressaltamos ainda que, para os manguezais, a divisão do ambiente em bacias hidrográficas não é a mais apropriada, devido aos condicionantes de sua ocorrência.

Embora ocupe apenas 16 hectares, a Vila da Serra d'Água (foto 6) é um

local importante para a BJ, por ser a principal aglomeração populacional da bacia, onde se desenvolve o pequeno comércio (mercado, padaria, bares) e são oferecidos serviços à comunidade, tais como uma escola municipal de ensino fundamental, um posto de saúde familiar, um posto policial, pensão de comida caseira e associação de moradores, que, além das atividades próprias, também recolhe e distribui as correspondências. A vila também possul diversas igrejas evangélicas, campos de futebol, uma fábrica de blocos de cimento e tijolos e uma fábrica de gelo.

Os 3 hectares classificados como 'uso industrial' correspondem à fábrica de asfalto da empresa Valle Sul, a maior empreiteira de Angra dos Reis.

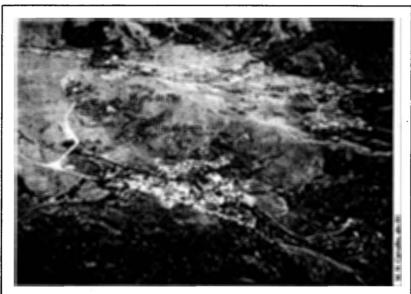
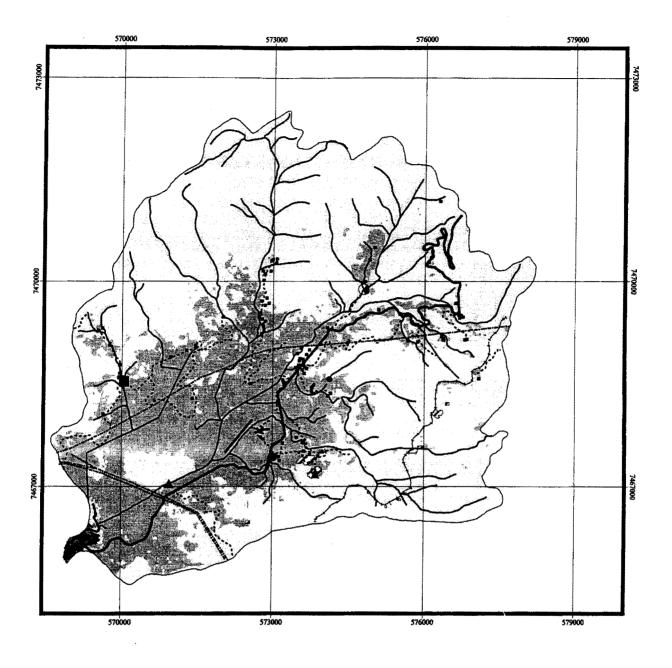


Foto 6 – Vista Panorâmica da Vila da Serra d'Água (1º plano), localizada às margens da rodovia Saturnino Braga (RJ155) e do rio da Guarda. Em segundo plano, bairro Zungu.



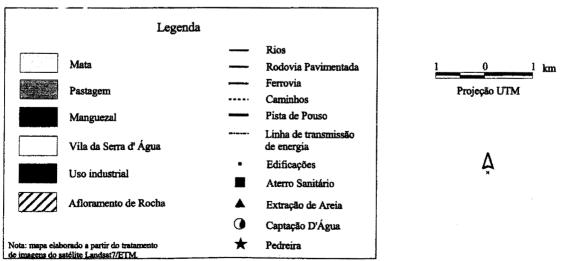
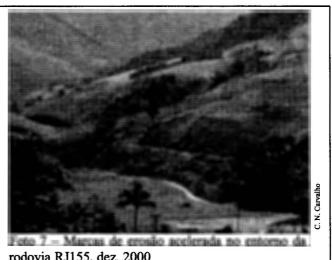


Figura 17 - Mapa de Uso Atual do Solo/Cobertura Vegetal da Bacia do Jurumirim

4. 1. 5 Vulnerabilidade à Erosão Hídrica

A Bacia do Jurumirim (BJ) é vulnerável à erosão hídrica na maior parte de devido às fortes área, declividades (acima de 25% em 65% da bacia e, em alguns trechos, superiores a 100%), à pluviosidade elevada, principalmente nos meses de verão, e aos solos muito suscetíveis, como os Cambissolos Háplicos, os Neossolos Litólicos e os Argissolos Vermelho-Amarelos.



rodovia RJ155, dez. 2000

Esta fragilidade é uma desvantagem para o desenvolvimento sustentável (DS) local, pois limita as áreas possíveis de serem aproveitadas para a agricultura e para a expansão urbana (vide mapa do item 4.1.7). Portanto, as atividades a serem implantadas na BJ deverão se estabelecer nos locais com menor vulnerabilidade à erosão, para evitar que ela acelere e empobreça o solo, reduzindo sua produtividade e causando assoreamento dos rios.

O potencial natural de erosão laminar (PNE) (fig. 18), por exemplo, pode ser classificado como muito alto em 53% da BJ, conforme apresentado na tabela 6. Istomostra a necessidade de manutenção

da cobertura vegetal de mata em tais áreas. Em linhas gerais, o PNE é maior à medida que aumenta a declividade e o comprimento da encosta, bem como nos solos do tipo neossolo litólico e cambissolo háplico.

As áreas com PNE muito baixo encontram-se

Tabela 6 - Classes de Potencial Natural de Erosão (PNE) Laminar com suas Respectivas Áreas (ha e %) na Bacia do Rio Jurumirim

Classes de PNE	Área (ha)	Área (%)	
muito baixo	1865	27	
baixo	402	6	
médio	287	4	
alto	266	4	
muito alto	3573	53	
indeterminado	417	6	
Total	6810	100	

principalmente na planície, em declividades inferiores a 2% e com neossolos flúvicos e gleissolos. A maioria delas tem potencial para uso agropecuário e para expansão urbana (item 4.1.7), entretanto, pertencem em sua maioria a um único proprietário, que, devido a isto, rossui o poder transformador local.

Apesar do PNE ser elevado em mais da metade da BJ, a erosão laminar atual (fig. 19) é muito baixa em 84% de sua área (tab. 7), devido a sua densa cobertura vegetal, que atenua o poder erosivo da chuva, e o uso do solo não tem sido agressivo.

Tabela 7 — Classes de Erosão Laminar Atual com suas Respectivas Áreas (ha e %) na Bacia do Jurumirim

Classes	Área (ha)	Área (% 84	
muito baixa	5746		
baixa	197	3	
média	150	2	
alta	106	2	
muito alta	195	3	
Indeterminado*	416	6	
total	6810	100	
* área sem classifica	cão do tipo de s	olo	

A tabela 8 mostra o estado

de conservação em que se encontra a bacia, pois todas as áreas cobertas com mata foram classificadas com erosão laminar atual muito baixa. Por outro lado, as áreas classificadas com erosão média, alta e muito alta estão cobertas por pasto, solos do tipo cambissolos háplicos (CXd1) e argissolos vermelho-amarelos (sobretudo PVA6), declividades superiores a 25% e comprimentos de encostas entre 700 e 1000 metros. Como exemplos, podemos mencionar o entorno da rodovia Saturnino Braga (RJ-155) (foto 7) e das demais vias de acesso, e as faixas das linhas de transmissão de Furnas (foto 8).

Os resultados apresentados na tabela 8 são fortemente influenciados pelos valores atribuídos ao fator C da EUPS. O melhor exemplo é a ocorrência de processos erosivos mais intensos nas áreas cobertas com pastagem, porque se atribuiu para esta classe de uso um valor maior para o fator C. Contudo, observações de campo confirmam tais resultados, que podem ser considerados razoavelmente satisfatórios.

Tabela 8 - Tabulação Cruzada entre os Mapas de Erosão Laminar Atual (colunas) e Uso Atual do Solo/Cobertura Vegetal (linhas) - Bacia do Jurumirim - percentual do total da classe de uso

Classes	muito baixo	baixo	médio	alto	muito alto	Total
Mata	100	0	0	0	0	100
Pastagem	69	9	7	5	10	100
Mangue	100	0	0	0	0	100
AR	100	0	0	0	0	100
Vila 💮	100	0	0	0	0	100
Uso industrial	100	0	0	0	0	100

Nota: AR = afforamento de rocha



Foto 8 – Exemplos de áreas com maior erosão na Bacia do Jurumirim: ao fundo, linha de transmissão de Furnas, e em primeiro plano, entorno da rodovia RJ155.

exemplo representativo do município de Angra dos Reis e de todo o Domínio Tropical Atlântico. Em 08 de dezembro de 2002 o município de Angra dos Reis sofreu deslizamentos episódio de múltiplos, principalmente bairro localizados Japuíba, causados por uma chuva muito intensa de aproximadamente 125 mm. Houve perdas de vida (40 pessoas) e prejuízos totais de famílias que, até fevereiro de 2003, continuavam refugiadas em prédios públicos (cerca de 1.500 desabrigados).

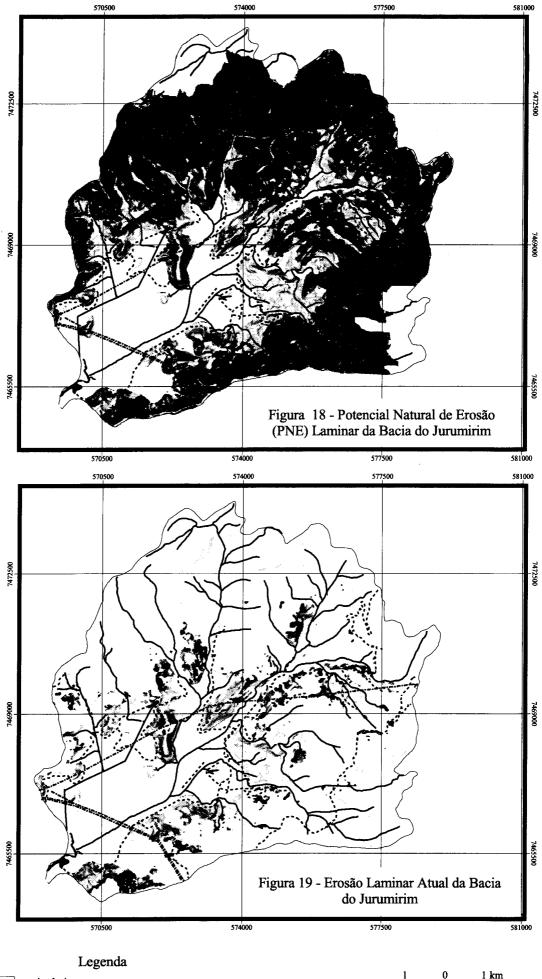
Estes deslizamentos, muito tópicos, podem ter sido alavancados por uso antrópico, mas ocorreram, também, com freqüência, em declives fortes cobertos por A BJ também é vulnerável aos desplacamentos de rocha e aos deslizamentos de terra. Segundo relato de um morador, na década de 80 ocorreu um grande deslizamento na sede da Fazenda Pedra Branca. Em 1997 ocorreu também um grande deslizamento em área com cobertura de mata densa na sub-bacia do Córrego Barro Branco, no bairro Zungu (foto 9).

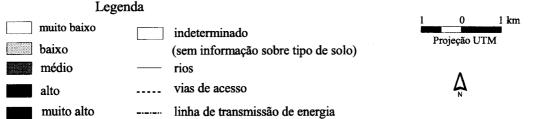
Neste aspecto, a BJ é um



Foto 9 – Microbacia do Barro Branco: deslizamento de terra ocorrido em em encosta íngreme, com solo do tipo neossolo litólico e cobertura de mata densa.

vegetação natural, trazendo na corrida de lama, até a planície ocupada, troncos de árvores, com ata energia cinética. A fig 11, apresentada no item 4.1.1, delineia a zona de colúvios propensa a deslizamentos, condicionados principalmente ao ângulo de atrito entre os limites rocha/colúvio.





4. 1. 6 A Água e o Desenvolvimento Sustentável na Bacia do Jurumirim

As águas da Bacia do Jurumirim (BJ) são utilizadas para recreação (banho de rio e de cachoeira) (foto 10), para abastecimento doméstico e das pequenas indústrias locais, para diluição dos esgotos domésticos, no caso do rio da Guarda (trecho da Vila da Serra d'Água) e para a piscicultura do tipo "pesque e pague" em um dos sítios locais. Também é um componente estético da paisagem, contribuindo, em conjunto com os demais recursos naturais, para criar cenários aprazíveis para a comunidade e para o turismo, uma das atividades que poderá ser desenvolvida no local para gerar renda em



Foto 10 - Moradores se banhando no rio da Guarda, a principal área de lazer da comunidade

beneficio da comunidade.

O consumo de água (residencial, comercial e industrial) na microbacia do rio da Guarda era aproximadamente 250 m³/dia em 2002, segundo Silva (2003). A vazão mínima medida no rio da Guarda é de cerca de 14 mil m³/dia e a vazão mediana é de 30 mil m³/dia (SILVA, op. cit.).

Considerando que a oferta de água na microbacia da Guarda é ordem de grandeza maior do que a demanda, e que a BJ possui diversos outros rios de porte semelhante a este (fig. 22), podemos dizer que existe água em abundância para atender as necessidades atuais da comunidade e para promover atividades econômicas que possam viabilizar o DS local, tais como irrigação de uma horta orgânica, pequenas indústrias caseiras (ex. compotas de frutas), piscicultura, entre outras.

O rio do Tombo, um dos afluentes do rio da Guarda, tem capacidade máxima atual de 1 mil m³/dia, segundo Silva (2003), podendo abastecer uma população quase cinco vezes maior do que a atual da Vila da Serra d'Água, supondo um consumo médio de 200 L/hab.dia, com água de excelente qualidade bacteriológica (OLIVEIRA, 2002). Considerando um cenário pessimista, com uma taxa de crescimento demográfico elevada, como a ocorrida em Mambucaba na década de 70 (14,4% ao ano), o consumo de

água na microbacia da Guarda seria de 2.700 m³/dia em 2020, não chegando a consumir 20% da disponibilidade hídrica mínima atual, caso não exista restrição do uso para a vazão ecológica. Neste mesmo cenário, caso seja reservada 80% da vazão mínima para usos não-consuntivos e preservação ambiental, o consumo passará a 90%, ocorrendo então uma situação limite, que poderá restringir o uso dos recursos hídricos (SILVA, 2003).

Entretanto, a existência de água em abundância na BJ não pode justificar uma expansão urbana sem controle, pois existem diversos outros fatores restritivos a ocupação, tais como declividades acentuadas, susceptibilidade a movimentos de massa, entre outros mencionados nos itens anteriores. A expansão urbana e a introdução de novas alternativas econômicas devem ocorrer de maneira planejada, considerando todos os aspectos físico-ambientais de forma integrada, de acordo com os seus usos potenciais (item 4.1.7).

Existem ainda relatos de alguns moradores da localidade de Águas Lindas sobre a existência de água de mina de boa qualidade nas cabeceiras do rio da Guarda, o que se comigura em potencial para seu aproveitamento futuro como 'água mineral'.

Quanto à qualidade bacteriológica, as águas do rio da Guarda a montante da

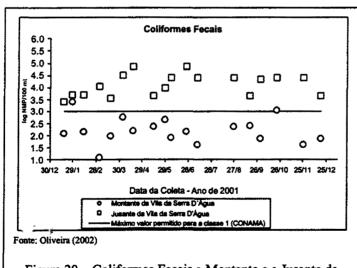


Figura 20 – Coliformes Fecais a Montante e a Jusante da Vila da Serra d'Água, Rio da Guarda, Bacia do Jurumirim

Vila da Serra d'Água, no denominado Poço da Lontra, podem ser consideradas de excelente qualidade, apresentam porque valores médios de coliformes fecais de $1.7x10^{2}$ NMP/100ml, que estão de acordo com os parâmetros estabelecidos na

CONAMA/86 para as

Resolução

águas de classe 1 (fig. 20) (OLIVEIRA, 2002). Portanto, elas têm potencial para diversos usos podendo contribuir para o desenvolvimento local sustentável. Poderão ser destinadas

ao abastecimento doméstico após simples desinfecção com cloro, à proteção das comunidades aquáticas, à aqüicultura, à recreação da comunidade e de turistas.

Por outro lado, a menos de 500 metros do Poço da Lontra, a qualidade das águas não obedece aos padrões permitidos pela legislação (fig. 20), apresentando valores médios de coliformes fecais iguais a 1,2 x 10⁴ NMP/100ml, enquadrando as águas somente na classe 4 (harmonia paisagística) (OLIVEIRA, 2002).

Estes dados mostram a necessidade de um projeto de esgotamento sanitário para a Vila da Serra d'Água, já que o trecho do rio a jusante da Vila é de grande importância para o lazer da comunidade local, e pode ser fonte de atividades econômicas significativas, como o ecoturismo, o cultivo de hortaliças e a piscicultura. Crianças podem estar sujeitas a doenças ao brincarem nas águas, e inclusive ingeri-la. Jovens e adultos também têm o hábito de se banhar no rio após as partidas de futebol realizadas em um campo próximo, e ao convidarem times de outros locais, também submetem estas pessoas ao risco de contaminação.

Da mesma forma é necessário realizar um trabalho de educação ambiental juntamente com o projeto de saneamento, no sentido de conscientizar a comunidade sobre a importância de fiscalizar, acompanhando o funcionamento do sistema implantado, de modo a garantir a manutenção da qualidade das águas ao longo do tempo, controlando o despe,o de esgotos domésticos.

Outra maneira de manter a qualidade das águas será considerar os usos mais apropriados, compatíveis com a vocação natural, dos diversos locais da bacia, e definir áreas especiais para a preservação (item 4.1.7).

Considerando os parâmetros físico-químicos estudados por Souza (2002), a carga dos esgotos domésticos lançada no rio da Guarda parece estar sendo mais diluída, devido a saturação em oxigênio dissolvido, típica de rio turbulento. Apesar de responderam diferenciadamente a montante e a jusante da Vila, mostrando que há influência do lançamento dos esgotos, a maioria deles não ultrapassa os padrões estabelecidos pela legislação, conforme apresentado na tabela 9. Entretanto, o artigo 26 da Resolução CONAMA considera impróprias à balneabilidade as águas que recebem esgoto *in natura*.

Tabela 9 - Parâmetros de qualidade de água medidos nas águas do rio da Guarda, Bacia do Jurumirim, e limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 20 N-NH STD OD* $N - NO_3$ SO42-**Parâmetros** pН mg.L mg.L mg.L mg.L mg.L mg.L mg.L média 7,1 0,019 0,09 0,9 1,71 0,065 20 8,6 0,049 0,065 23 7,8 13,5 0,16 1,3 2,18 máximo montante mínimo 18 7,0 0.005 0,02 0,6 1.38 0,065 12 10 n 24 24 24 24 7.4 média 21 7.4 0.024 0.08 1.0 1,81 0,065 27 0,18 8,7 8.0 0,058 1.4 2,41 0,065 máximo iusante 0,02 0,065 18 6,0 0,007 0,4 1,08 minimo 15 18 11 22 37 37 37 37 500 6-9 200 10 250 250 0,025 Classe 1 > 6

200

200

250

250

250

250

0,025

0,025

10

10

6-9 Classe 3 Notas: * Oliveira (2002); STD = sólidos totais dissolvidos; OD = oxigênio dissolvido

6-9

> 5

500

500

Classe 2

Fonte: Souza (2002)

CONAMA

É importante relatar que, respondendo a um pedido de um morador da Vila da Serra d'Água, foram coletadas amostras de água de mina na torneira do domicílio e as análises microbiológicas revelaram que havia contaminação por bactérias do grupo coliformes (OLIVEIRA, 2002). A comunidade aproveitou os resultados das análises para se mobilizar e cobrar do poder público uma solução para o problema de falta de água, que afetava alguns moradores não atendidos pelo sistema de abastecimento, o que os obrigava a utilizar água de mina. A partir deste fato, toda a população residente na Vila passou a receber água clorada da captação do rio do Tombo. Concluímos com este fato que a comunidade participa quando é afetada diretamente por um problema e obtém informações que possam ajudá-la para exigir soluções das instituições responsáveis. É um exemplo de controle social do desenvolvimento.

Oliveira (2002) testou a resistência de Escherichia coli isolada a partir das águas do rio da Guarda a doze antibióticos em dois locais de coleta: Poço da Lontra, a montante da Vila da Serra d'Água e Poço do Ingá, a jusante da vila. Os resultados mostram que das 20 cepas isoladas a montante, 70% apresentaram resistência a um ou mais antimicrobianos. Por outro lado, a jusante, 90% foram resistentes (fig. 21). O percentual é mais elevado a jusante devido à contaminação das águas por esgotos domésticos da vila. Esta alta incidência de bactérias resistentes pode estar associada, segundo Oliveira (op. cit.), a resistência natural promovida por proteínas específicas dos genes da célula bacteriana, que servem como barreira a atuação do antimicrobiano. Estes dados também justificam a necessidade de um projeto de saneamento para o local, porque a comunidade está exposta a contaminação e as bactérias são resistentes aos medicamentos.

Interessante observar que não há muitos relatos de doenças de veiculação

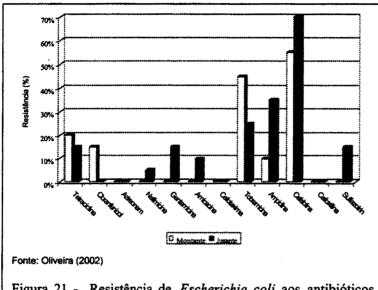


Figura 21 - Resistência de *Escherichia coli* aos antibióticos testados nas águas do Rio da Guarda, a montante e a jusante da Vila da Serra d'Água, Bacia do Jurumirim, Angra dos Reis, RJ, no período entre Janeiro e Dezembro de 2001 (n=20 por local)

hídrica na comunidade, a ponto de se tornarem endemias locais. Uma explicação para este fato pode ser que algumas pessoas tomam medicamentos por conta própria e não procuram o posto de saúde, portanto, são casos não registrados. Aproximadamente

14% dos agravos

notificados entre 1997 e 2000 na Serra d'Água foram 'doenças de veiculação hídrica', sendo que, 12% deles foram diarréias e podem ter sido provocados por contato ou por ingestão de água contaminada.

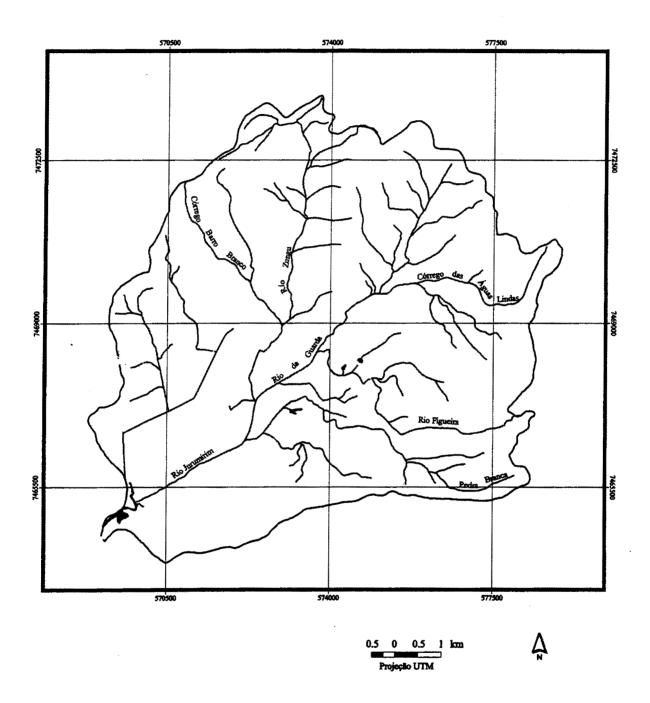


Figura 22 - Rede de Drenagem da Bacia do Jurumirim

4. 1. 7 Usos Potenciais da Bacia do Jurumirim

O mapa de usos potenciais contém propostas de uso/ocupação do solo para a Bacia do Jurumirim (BJ), com definição das áreas a serem preservadas e das áreas apropriadas para expansão urbana e agropecuária (fig. 23).

Cerca de 74% da BJ deverão ser destinadas à preservação ambiental (fig. 23), sendo que 15% correspondem a Áreas de Preservação Permanente (APP) e 59% a Mata Atlântica. São áreas de grande valor ecológico e social, importantes para a proteção das nascentes, manutenção da vegetação e da diversidade de espécies, proteção dos solos, manutenção do valor paisagístico e para evitar riscos geotécnicos. Ressaltamos que a mata ocupa 69% da BJ, portanto, existem áreas com mata que são APP (intersecção da cor verde com hachura em pontos na fig. 23).

As APP (fig. 23), cobertas ou não por vegetação, são as seguintes, com suas respectivas participações relativas na área total da bacia: faixas marginais de proteção dos rios, com largura de 30 metros (8%), faixa ao redor dos açudes (0,04%), topos dos morros (0,5%), encostas com declividades superiores a 100% (5%) e o manguezal (1,2%). Vale lembrar que os critérios para delimitar as APP na BJ foram consultados no Código Florestal, Lei nº 4.771/65 (PARANÁ, 1990) e no Plano Diretor de Angra dos Reis (PMAR, 1991 apud MARÉ SUPLEMENTO ESPECIAL, 1999).

O manguezal, como destacado anteriormente, apesar de ocupar somente 82 hectares no interior do que se considerou como BJ, possui uma área contínua total de 195 hectares preservados, incluindo o manguezal da Bacia do Ariró, sendo fundamental mantêlo em toda a sua extensão. Além dos usos tradicionais, ele poderá ser aproveitado para o ecoturismo.

Aproximadamente 75% das APP encontram-se em solos com elevado potencial natural de erosão (PNE) laminar (classes 'alto' e 'muito alto' do mapa apresentado no item 4.1.5). Isto justifica mantê-las, para prevenir erosão laminar e movimentos de massa generalizados, como ocorreu em 08 de dezembro de 2002, no bairro Japuíba, conforme já mencionado.

Os proprietários de terras na BJ devem preservar as APPs de suas propriedades e manter uma Reserva Legal, que é permanente e corresponde a 20% de

cada propriedade. Nela não é permitido desmatar (corte raso), porém, pode ser aproveitada para manejo sustentado. Os proprietários ficam isentos de pagar o Imposto Territorial Rural (ITR) sobre as reservas legais e as APPs, de acordo com a Lei Federal n.º 9.393/96 (SCHÄFFER & PROCHNOW, 2002). Além das APPs e das Reservas Legais, a Mata Atlântica está protegida pela Constituição Federal de 1988 (parágrafo 4º, do Artigo 225), com o status de Patrimônio Nacional, pelo Decreto 750/93 e é Reserva da Biosfera, reconhecida pela UNESCO em 1991 (CAPOBIANCO, 2002; COSTA, 2002).

Os proprietários de terras poderão criar Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), através de solicitação ao órgão ambiental competente. A RPPN destina-se a pesquisa científica, ecoturismo, recreação e educação ambiental. É perpétua e deve ser averbada em cartório, à margem do registro do imóvel. A vantagem para o proprietário é que a área transformada em RPPN fica isenta do ITR e ele pode pedir ajuda do poder público para elaborar um plano de manejo, proteção e gestão (SCHÄFFER & PROCHNOW, 2002).

As áreas aptas para agropecuária ocupam cerca de 1.750 hectares (26% da BJ) e reúnem as seguintes condições: solos argissolos ou cambissolos, com aptidão moderada ou restrita para agricultura, declividades inferiores a 100%, potencial natural de erosão laminar muito baixo. Os terrenos da Vila da Serra d'Água correspondentes as faixas de transmissão de energia poderão ser aproveitadas para horticultura (item 4.6.2.5). Não podem ser utilizados os neossolos flúvicos, gleissolos e os neossolos litólicos, devido às limitações de drenagem, fertilidade e topografia, respectivamente, as áreas de preservação perm nente, as altitudes acima de 1.200 metros, os afloramentos de rocha e as faixas de domínio da rodovia Saturnino Braga (RJ155) e da ferrovia Centro-Atlântica (FCA), respectivamente de 30 e 21 metros, contados em duas partes simétricas a partir de seus eixos.

As áreas apropriadas para expansão urbana correspondem a 14% da BJ (971 hectares) e possuem as seguintes características: solos dos tipos argissolos, cambissolos, neossolos flúvicos e gleissolos, declividades entre 2% e 30%, terrenos até a cota altimétrica de 60 metros. Não podem ser ocupadas, segundo o Código Florestal e o Plano Diretor de Angra dos Reis, as áreas de preservação permanente, as faixas de domínio da rodovia Saturnino Braga (RJ155) e da ferrovia Centro-Atlântica (FCA), a faixa da linha de transmissão de energia, de 22 metros contados em duas partes simétricas.

Cerca de 976 hectares da BJ ou 14% da BJ têm potencial tanto para uso agropecuário quanto para expansão urbana, e corresponde a área de planície. A maioria destas terras pertence a um único proprietário, o maior empresário do local, que será, portanto, o responsável pelo uso futuro destas áreas. Tanto ele poderá manter o uso atual (pecuária), quanto poderá construir uma marina e um condomínio, embora não exista ainda um projeto com esta finalidade. Assim, existe a possibilidade de manutenção das características atuais ou de ocorrer uma expansão urbana controlada, se consideradas as condições ambientais (ex. existência do manguezal), ou descontrolada, se o projeto provocar um grande fluxo migratório e ocupação do manguezal e das áreas de encostas (item 4.7).

A coincidência entre usos potenciais e uso atual do solo/cobertura vegetal é de 75%, indicando que o uso atual do solo na BJ está de acordo com seus potenciais, em sua maioria. Cerca de 99% da área coberta com mata corresponde as APPs, e o restante coincide com a faixa de domínio da rodovia RJ155; 86% das áreas com cobertura de pasto ocupam solos com potencial agropecuário; 95% do manguezal coincidiram com 'área de preservação permanente'. Os usos atuais que não estão de acordo com os potenciais são: 5% de manguezal, 2% de pasto e 14% da Vila da Serra d'Água localizados na faixa de domínio da RJ155, que seria área não edificável.

Ao analisar os mapas de erosão laminar atual e usos potenciais também se percebe que o uso do solo é eficiente em grande parte da BJ: 99% das APPs, 95% das terras com potencial agropecuário e 80% da faixa de domínio da rodovia RJ155 estão com erosão laminar atual classificada como muito baixa; quase 50% das terras com potencial para expansão urbana e/ou uso agropecuário concordaram com as classes de erosão muito baixa e baixa; a Vila da Serra d'Água, o uso industrial e os afloramentos de rocha cruzaram totalmente com as áreas classificadas com 'erosão muito baixa'.

Os fatos destacados nestes dois últimos parágrafos nos indicam que a BJ, do ponto de vista de uso atual e cobertura vegetal já está sendo usada de acordo com os preceitos do desenvolvimento sustentável (DS). Consideramos que os critérios utilizados para a elaboração do mapa de usos potenciais são apropriados, porque as áreas classificadas pela legislação como APP são frágeis do ponto de vista físico, ou seja, possuem solos vulneráveis a erosão hídrica, as declividades são acentuadas e são locais de

ocorrência de movimentos de massa.

Para viabilizar o DS, então, seria necessário investir no atendimento das necessidades básicas da comunidade, como o saneamento básico (item 4.6.2.1), na sua capacitação, para melhor prepará-la para o mercado de trabalho, na sua mobilização, incentivando sua participação, e na introdução de novas alternativas econômicas, como o ecoturismo, o plantio e a comercialização da pupunha e de hortaliças (itens 4.6.2.4 e 4.6.2.5), ou produtos de alto valor agregado, como escargot e rã, por exemplo.

Há possibilidade ainda de expansão do uso atual do solo na BJ para comportar estas novas atividades econômicas: as áreas de preservação permanente, como as trilhas da Mata Atlântica e o manguezal, poderão ser aproveitadas para o ecoturismo, desde que se considere a capacidade do suporte do ambiente; as atividades agrícolas poderão ocupar as 'áreas aptas para uso agropecuário', representadas pelas cores amarela e laranja na figura 23.

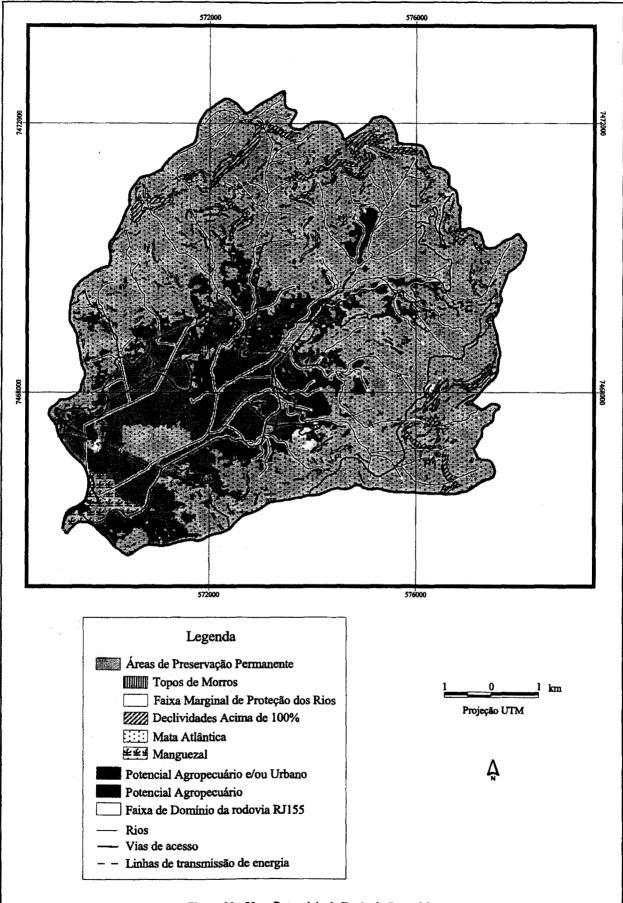


Figura 23 - Usos Potenciais da Bacia do Jurumirim

4. 2 A DIMENSÃO SOCIAL DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

4. 2. 1 População

Na Bacia do Jurumirim (BJ) viviam aproximadamente 280 famílias e 950 habitantes em 2000, representando 0,8% da população de Angra dos Reis à época. Esta informação, embora tão fundamental, tem grande incerteza associada: algumas pessoas não receberam as Agentes Comunitárias de Saúde em suas casas, por ocasião do levantamento dos dados, portanto, não foram contadas. No período de consulta ao cadastro do Posto de Saúde da Serra d'Água, as fichas estavam sendo levadas à Secretaria de Saúde, com isso, algumas podem não ter sido consultadas. Além disto, a população é dinâmica, modificando-se em curto intervalo de tempo, o que na escala local causa alterações criando mais incerteza.

Quanto a cor ou raça da população, na BJ 59% das pessoas de referência da família* são brancas, 29% são pardas, 11% são negras e 1% são amarelas.

A taxa de crescimento demográfico entre 1996 e 2000 foi elevada, próxima à de Angra dos Reis e maior do que a do estado do Rio de Janeiro e Brasil (tab. 10). Porém, devido à incerteza sobre o número total de habitantes, esta taxa pode estar variando entre 4,7% (se população = 870 \cong 900 hab. em 2000) e 8,3% (se pop = 1.000 hab. em 2000). De qualquer modo, é elevada e pode estar relacionada a diversos fatores que colaboram para que as famílias sejam numerosas, entre eles: o pequeno grau de instrução, a baixa renda, e fatores culturais, tais como preceitos religiosos e a tradição rural. É possível também que a BJ tenha recebido migrantes neste período.

Se o crescimento populacional permanecer elevado, poderá afetar a sustentabilidade a longo prazo, causando maior pressão sobre os recursos naturais, sobretudo porque se trata de uma área vulnerável do ponto de vista ambiental, ou seja, com elevado potencial natural de erosão.

^{*} Pessoa responsável pela família ou que assim fosse considerada pelos demais membros da família (IBGE, 2002)

A densidade demográfica ainda é baixa (14 hab/km²), se comparada aos demais locais (tab. 10), embora venha crescendo nos últimos anos. Conforme mostra a figura 24, em apenas 4 anos a população cresceu 40%, contudo, é preciso ressaltar que os dados foram obtidos de fontes diferentes e são incertos. A Contagem da População do

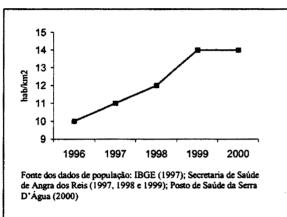


Figura 24 - Densidade Demográfica da Bacia do Jurumirim, 1996-2000

IBGE abrange, além da BJ, a Bacia do Ariró; os dados de 1997, 1998 e 1999 foram obtidos por projeções feitas pela Secretaria de Saúde da Prefeitura Municipal de Angra dos Reis, a partir da declaração de nascidos vivos (DNV) e de taxas de crescimento demográfico divulgadas pelo IBGE; e os dados de 2000 são do Posto de Saúde da Serra d'Água.

O número de jovens é

elevado: o grupo de idade com maior população é o de 15 a 19 anos (fig. 25), enquanto 45% da população tem menos de 19 anos. As crianças de até 9 anos são 22% dos moradores (tab. 10). A população predominantemente jovem representa um potencial para o desenvolvimento sustentável (DS), à medida que ela é um contingente a ser mais bem capacitado do que seus pais para o mercado de trabalho, e para adquirir uma conscientização ambiental que conduza ao uso sustentável dos recursos naturais. Diversas crianças e jovens colaboraram em algumas atividades deste trabalho (item 4.4.2), mostrando que, se mobilizados e incentivados, eles respondem positivamente às propostas sugeridas.

Apenas 5% dos moradores têm mais de 65 anos de idade, mas representam cerca de 45 pessoas que também podem colaborar de alguma forma para o DS, seja transmitindo seus conhecimentos aos mais jovens ou auxiliando em projetos que contribuam para o aumento de renda, como por exemplo o plantio de ervas medicinais.

A Bacia do Jurumirim possui 51% de mulheres, que devem ser incluídas nas estratégias de DS. Durante os relacionamentos interpessoais estabelecidos no decorrer deste trabalho, identificamos algumas mulheres com potencial para alavancar projetos de

DS local (item 4.4.2.1). Elas poderão trabalhar com artesanato, fabricação de doces caseiros, cuidar de crianças em uma creche comunitária, auxiliando outras mulheres que queiram trabalhar fora, entre outras atividades, contribuindo para aumentar a renda das famílias.

Mundialmente, pesquisas têm demonstrado que, quanto maior o nível de instrução das mulheres, menor o número de filhos e mais saudáveis eles são, maior a probabilidade de escapar da pobreza e menor é a taxa de mortalidade infantil (DFDI, 2000). Assim, também é preciso capacitar as meninas da BJ, para que futuramente elas possam ter seu emprego, possam manter os bons indicadores de saúde materno-infantil e melhorar aqueles que atualmente apresentam resultados insatisfatórios (item 4.2.3).

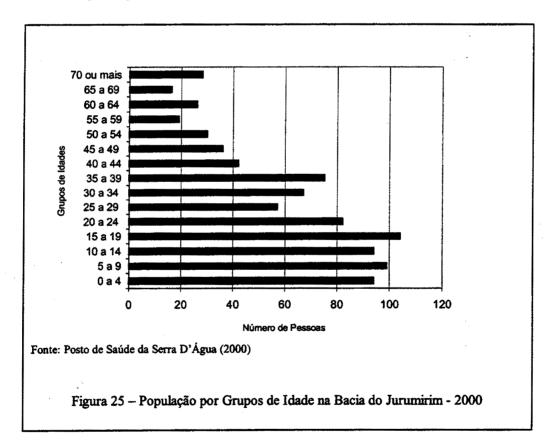
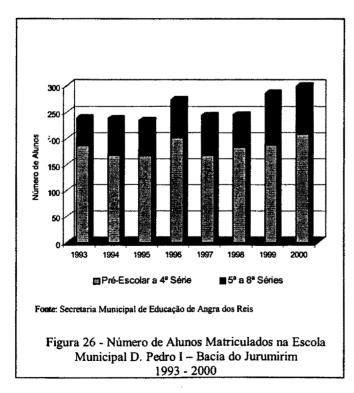


Tabela 10 - Indicadores Sociais de Desenvolvimento Sustentável - Tema População - Bacia do Jurumirim (BJ) e Outros Locais

Indicadores	BJ	Fonte dos dados	Outros Locais		Fonte dos dados
Taxa de crescimento		IBGE (1997); PS	Angra dos Reis	6,5	IBGE (1997;
demográfico* (1996-2000)	7	Serra d'Água (2000)	Estado do Rio	1,7	2001)
(%)		Scita d Agua (2000)	Brasil	1,9	2001)
Densidade demográfica		IBGE (1997); PMAR	Angra dos Reis	146	1,7
(hab/km²)	14	(1997-1999); PS	Estado do Rio	328	IBGE (2001)
(Hao/MH)		Serra d'Água (2000)	Brasil	20	:
População com idade		PS Serra d'Água (2000)	Angra dos Reis	20	CIDE (2000)
< 9 anos (%)	22		Estado do Rio	17	CIDE (2000)
- 7 anos (70)		(2000)	Brasil	19	IBGE (2000)
População com idado	5	PS Serra d'Água (2000)	Angra dos Reis	4	CIDE (2000)
População com idade > 65 anos (%)			Estado do Rio	7	CIDE (2000)
- 05 anos (70)		(2000)	Brasil/México	5	PNUD (2000)

Notas: * t = $(\sqrt{P_{2000}/P_{1996}})$ - 1, onde P = população; PMAR = Prefeitura Municipal de Angra dos Reis; PS = Posto de Saúde da Serra D'Água.

4. 2. 2 Educação



Bacia do Jurumirim possui uma escola pública, que funciona desde 1972, a Escola Municipal D. Pedro I (EMDPI), que possui turmas do pré-escolar a 8ª série e recebe em média 260 alunos por ano (fig. 26). Ela não oferecia 8ª série desde 1998, fato que obrigava o estudante a finalizar o ensino fundamental em escolas mais afastadas de suas moradias, o que poderia inviabilizar a continuação dos estudos,

contribuindo para a

manutenção da baixa escolaridade dos adultos (tab. 11), e também dos baixos rendimentos. A partir de 2002 esta série passou a ser oferecida novamente.

A EMDPI pode desempenhar um papel muito importante na transmissão de novos valores que formem uma <u>nova ética</u> para o desenvolvimento sustentável (DS) (quadro 2, item 2.2), incentivando, por exemplo, a solidariedade entre as pessoas, ou auxiliando no exercício da cidadania, sem a qual não há controle social.

A taxa de escolarização de 7 a 14 anos, faixa etária correspondente ao ensino fundamental, indica que a maioria das crianças está estudando (tab. 11). Apenas 4% delas estavam fora da escola no ano de 2000, percentual satisfatório, quando comparado com o do Brasil, por exemplo, contudo, ainda longe do ideal, pois em uma situação de DS, todas as crianças deveriam estar na escola. Por outro lado, certamente elas estarão mais bem preparadas para o mercado de trabalho do que seus pais, podendo melhor contribuir para o desenvolvimento local.

As taxas de escolarização dos demais grupos etários são menores. Cerca de 63% das crianças entre 5 e 6 anos estão no pré-escolar, sendo que esta proporção não é mais elevada porque não existe uma creche no local. No grupo de 15 a 17 anos de idade, apenas 69% dos jovens estão na escola. Os demais não continuam seus estudos após concluir o curso fundamental, por necessidade de trabalhar para complementar a renda familiar, devido ao desemprego elevado e aos baixos salários, porque se casam cedo ou há casos de gravidez na adolescência. As taxas de escolarização dos grupos de 18 e 19 anos, e 20 a 24 anos, são de 36% e 5%, respectivamente, o que pode ser explicado pelas dificuldades de acesso ao ensino superior. Muitos jovens não chegam a universidade por diversos motivos: necessidade de trabalhar, não aprovação no exame vestibular, inexistência de variedade de cursos superiores em Angra dos Reis.

Como indicador de eficiência na educação, foram utilizados dados de evasão para todas as séries, no período de 1993 a 2000. A taxa de evasão tem sido mais elevada na 6ª série (fig. 27), com valor médio de 18%, ou seja, estas crianças desistem de estudar com cerca de 11 anos de idade.

No período de 8 anos estudado, a 1ª e a 5ª séries têm apresentado as maiores taxas de reprovação na EMDPI (fig. 28), provavelmente porque nestas séries há maior

dificuldade de adaptação às mudanças curriculares em relação às séries anteriores. Na 5ª série, por exemplo, as crianças têm maior quantidade de matérias e um número maior de

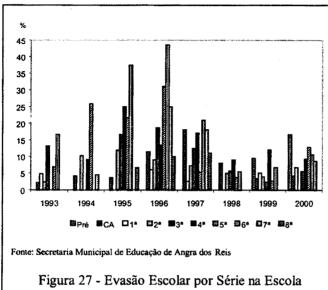
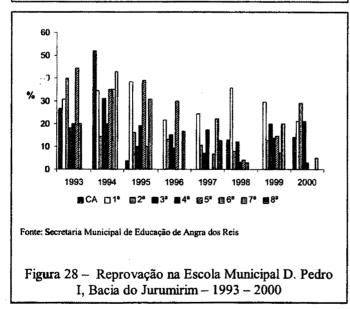


Figura 27 - Evasão Escolar por Série na Escola Municipal D. Pedro I - Bacia do Jurumirim 1993 - 2000



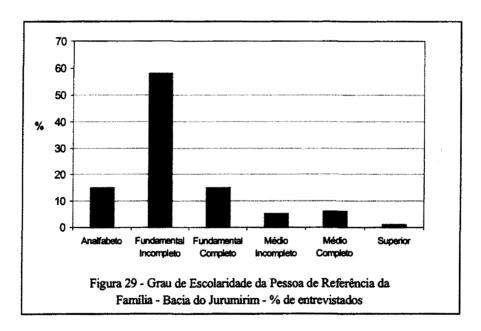
dos moradores da Bacia e possivelmente sua renda.

professores do que nos anos anteriores. O elevado de reprovação percentual para a classe de alfabetização (CA) em 1994 nos pareceu inconsistência dos dados. porém, foi confirmado pela pessoa responsável pelo seu fornecimento para este trabalho.

A escolaridade dos adultos é muito pequena, o que dificulta sua inserção em um mercado de trabalho que garanta bons rendimentos. Α analfabetismo é tão elevada como a da Rocinha, no Rio de Janeiro (tab. 11). Isto indica a necessidade de um programa de educação de adultos, que tenha como meta não só erradicar o analfabetismo, como também incentivá-los a continuar os estudos. Isto contribuiria para aumentar a capacitação

A razão da taxa de alfabetização de adultos entre sexos é praticamente igual a um, indicando que não há desigualdade de gêneros neste aspecto.

Existem estudos (CARVALHO, KAPPEL & ALVES, 1995) que apontam que a escolaridade das pessoas de referência da família afeta a renda familiar, as oportunidades de bem-estar material dos dependentes e condiciona as chances educacionais dos filhos. Afeta também o ambiente cultural da família, e é mais importante do que os fatores internos à escola, no desenvolvimento educacional das crianças. Na maior parte dos domicílios da BJ as pessoas de referência da família não concluíram o ensino fundamental (fig. 29), que é a escolaridade mínima exigida na Constituição Federal de 1988.



A tabela 11 mostra que, em termos relativos, os indicadores de educação adulta estão aquém dos resultados apresentados para o estado do Rio de Janeiro, Brasil ou outros países, mostrando a necessidade de investimentos para capacitar a comunidade, através, por exemplo, de um curso de alfabetização de adultos.

Tabela 11 - Indicadores Sociais de Desenvolvimento Sustentável - Tema Educação -

Bacia do Jurumirim (BJ) e Outros Locais

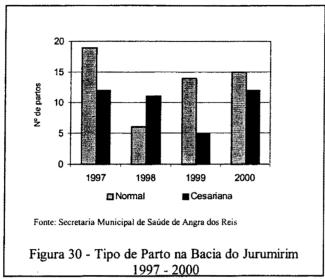
Indicadores	BJ	ros Locais Fonte	Outros Loc	·ais	Fonte	
Taxa de escolarização de	-	2 0 2 3 4	Estado do Rio	96,8	I VAIC	
7 - 14 anos* (%)	96		Brasil	95,7		
			Estado do Rio	3,2	IBGE (2001)	
Crianças fora da escola	4		Brasil	4,3		
(7-14 anos) (%)	4		Município do Rio	2,5	PNUD et al (2001)	
Taxa de alfabetização de			Estado do Rio	94	CIDE (2000)	
adultos (15 anos ou mais de	82	200	Brasil	84,9		
idade alfabetizados) (%)		PS Serra d'Água	Polônia	99,7		
Taxa de alfabetização de	83	(2000)	Brasil	84,8	1 D TO D (2001)	
adultos masculinos (%)			Polônia	99,7	UNDP (2001)	
Taxa de alfabetização de	81		Brasil	84,9		
adultos femininos (%)			Polônia	99,7		
	18		Rocinha (Rio)	18	PNUD et al (2001)	
Taxa de analfabetismo			Estado do Rio	6	IBGE (2001)	
(15 anos ou mais de idade) (%)			Brasil	13,3	1BGE (2001)	
			Guiana	1,6	UNDP (2001)	
Taxa de evasão escolar** (%)	8	Secretaria de B Educação/PMAR	Angra dos Reis	7	Secretaria de Educação/PMAR (2000)	
(70)		(2000)	Estado do Rio	4	MEC (2000)	
			Brasil	5	MEC (2000)	
Taxa de reprovação escolar*** (%)	12	Secretaria de Educação/PMAR	Angra dos Reis	12	Secretaria de Educação/PMAR (2000)	
CSCUIAI (70)	.	(2000)	Estado do Rio	24	MEC (2000)	
			Brasil	22	MEC (2000)	

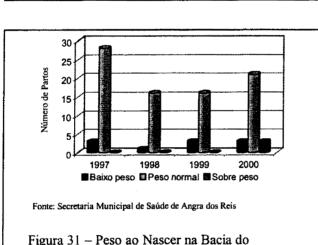
Notas: * proporção de pessoas de 7 a 14 anos de idade freqüentando a escola (ensino fundamental) em relação ao total da população do mesmo grupo etário; ** Percentagem de alunos que abandonaram a escola durante um ano letívo em relação à matrícula total; *** n° de alunos reprovados x 100/total de alunos; PS Serra d'Água = Posto de Saúde da Serra d'água; PMAR = Prefeitura Municipal de Angra dos Reis

4. 2. 3 Saúde

A Bacia do Jurumirim (BJ) possui um posto de saúde localizado na Vila da Serra d'Água, que faz parte de programas governamentais, como o de Saúde Familiar (PSF) e o de Agentes Comunitários de Saúde (PACS). O atendimento abrange toda a área da Bacia e se estende além do Posto, porque as famílias são acompanhadas em suas residélicias, quando necessário. A equipe do posto prioriza as gestantes, os diabéticos, os hipertensos e os desnutridos.

Segundo dados da Secretaria Municipal de Saúde, foram registrados 94





Jurumirim, 1997 - 2000

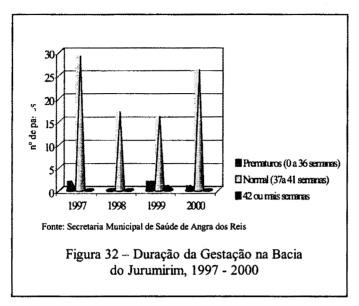
nascimentos na BJ entre 1997 e 2000, sendo a maioria de parto normal, com exceção de 1998, quando as cesarianas predominaram (fig. 30).

Destas crianças, a maior parte nasceu com peso suficiente (fig. 31), ou seja, igual ou superior a 2,5 kg, evidenciando as boas condições de nutrição intra-uterina. Em 1998, o percentual

de criancas com peso insuficiente ao nascer foi igual de países desenvolvidos, como Canadá e Austrália. Por outro lado, em 1999 passou a ser comparável ao de países subdesenvolvidos, como Namíbia e Etiópia (tab. 12). Porém, é preciso avaliar este dado com cautela, porque em populações tamanho

reduzido, qualquer pequena mudança nos dados absolutos provoca alteração significativa nos valores relativos. Em 1999, por exemplo, foram registradas apenas 3 crianças com peso insuficiente.

Em 1999 o percentual de prematuros também foi maior (fig. 32), fato que provavelmente está ligado à maior quantidade de mães com menos de 20 anos de idade (tab. 12), que podem ter feito um pré-natal incorreto ou devido a alimentação insuficiente, ou ainda pelo tabagismo.

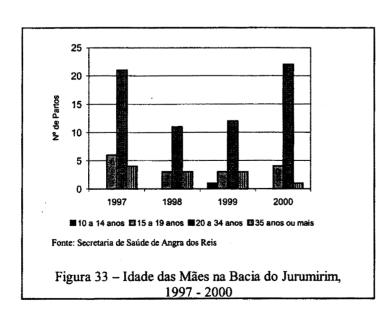


Em 1999 e 2000 incidência recém nascidos de baixo peso não esteve de acordo padrões com os Organização Mundial de Saúde (OMS), que estabeleceu um patamar de até 10% de crianças com peso insuficiente (UNITED NATIONS. 2001).

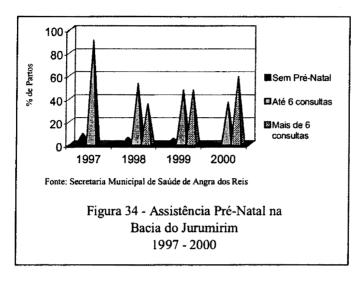
Esta

A

posição dos indicadores de saúde da BJ, referidos a apenas 4 anos de observação, são um bom exemplo das restrições que se deve considerar na transposição de escalas, quando se comparam dados locais, com indicadores de longas séries temporais, em escala regional e até global. Para auxiliar a melhorar a interpretação destes poucos dados disponíveis, apresenta-se também, na tabela 12, a média de cada indicador referida ao período total observado.



análise da distribuição etária das mães no período de 1997 a 2000 revela que a maior incidência de partos ocorre entre 20 e 34 anos de idade (fig. 33). A proporção de partos de mães menores de 20 anos de idade tem sido menor do que em



Angra dos Reis, porém, muito elevada. comparada de países a desenvolvidos (tab. 12). Quanto grau de ao instrução, a maioria (44%) não possui nenhum ou tem apenas o curso fundamental incompleto, situação que vem se alterando, pois em 1997 eram 87%.

O número de partos cujas mães fizeram mais de 6 consultas de pré-natal vem aumentando (fig. 34), fato que pode ser considerado positivo para o DS da BJ, já que uma assistência pré-natal adequada assegura boas condições de saúde à gestação, ao parto e ao recém nascido. Geralmente a gestação tem a duração normal na BJ. Fato positivo na BJ é a presença de um Posto de Saúde Familiar, que permite dar uma boa assistência a gestante.

Em 2000 havia cerca de 18 crianças desnutridas, representando 19% do total dos menores de 5 anos de idade (tab. 12), sendo que a maioria tinha entre 2 e 5 anos. Existe um programa de intervenção nutricional no Posto de Saúde da Serra d'Água. As Agentes Comunitárias de Saúde fazem um monitoramento constante destas crianças, doando leite e pesar lo quinzenalmente para acompanhar sua melhoria. Nas visitas domiciliares às famílias dos desnutridos, percebemos que a desnutrição na BJ está relacionada às precárias condições sócio-econômicas dos pais. Eles vivem em casa construída com materiais não duráveis e com saneamento precário. O UNICEF (1998) aponta como causas da desnutrição, a pobreza, o baixo peso ao nascer, o desmame precoce, as doenças diarréicas e respiratórias, entre outros.

Esta é uma área que merece atenção especial por parte da sociedade, porque a desnutrição impede o pleno crescimento e desenvolvimento da criança, reduz sua capacidade de resistir às doenças e diminui as chances de sobrevivência. Por outro lado, ela reflete as condições de vida da comunidade, porque boas condições nutricionais

pressupõem boa saúde e nutrição das gestantes, dietas adequadas e ausência de doenças infecciosas, o que requer o atendimento das necessidades básicas (UNICEF, 1998). Não houve ocorrência de mortes de crianças menores de 1 ano de idade entre 1997 e 2000 na BJ.

Tabela 12 - Indicadores Sociais de Desenvolvimento Sustentável - Tema Saúde - Bacia

do Jurumirim (BJ) e Outros Locais

do Jurumiri Indicadores	<u> </u>		J		Média	Fonte dos	Outres	Anos				Fonte dos																				
indicadores	1997	1998	1999	2000	geral (%)	dados	Locais	1997	1998	1999	2000	dados																				
							Angra dos Reis	8	9	8	8	Secretaria de Saúde/ PMAR																				
Crianças com peso							Estado do Rio	9	8,9	8,8	-	CIDE (2000)																				
insuficiente ao nascer (%)	10	6	16	-11	7		Brasil	-	•	8	-	UNDP (2001)																				
						Canadá/ Austrália	-	6		-	PNUD																					
							Namíbia/ Etiópia	-	•	16	-	(2000)																				
_	19		21				Angra dos Reis	23	24	23	24	Secretaria de Saúde/ PMAR																				
Partos de mães adolescentes		18		14 18		4 18	Secretaria de Saúde/	Estado do Rio	21	21	-	-	CIDE (2000)																			
(menores de 20 anos) (% de partos)								PMAR	Brasil	-	19	-	-																			
anos) (% de partos)																											Holanda/ Suíça	_	1,3	-	-	PNUD (2000)
								Venezuela	-	-	20	-																				
Grau de instrução das mães inadequado ¹ (% de	87	76	42	44	64	4 64	64	Angra dos Reis	70	70	61	62	Secretaria de Saúde/ PMAR																			
partos)							Estado do Rio	-	52	•	-	CIDE (2000)																				
Percentual de prematuros	6	0	11	4	5		Angra dos Reis	6	6	8	7	Secretaria de																				
Assistência Pré- Natal Adequada ² (% de partos)	0	35	47	59	33	33	Angra dos Reis	46	48	48	58	Saúde/ PMAR																				
Prevalência de						DC C	Brasil	-	-	-	7	IBGE (2000)																				
desnutrição total ³	•	-	-	19	19	19 -	-	PS Serra d'Água	Tailândia	-	-	**	19	UNDP																		
(%)					1 1	C.Igua	Bangladesh	-	•	-	56	(2001)																				
Taxa & mortalidade infantil	0	0	0	0	0	Secretaria de Saúde/	Angra dos Reis	25	23	24	18	Secretaria de Saúde/ PMAR																				
⁴ (‰)						PMAR	Estado do Rio	23	•	24	•	IBGE (2000; 2001)																				

Notas: 1 - nenhum grau de instrução + fundamental incompleto; 2 - mais de 6 consultas; 3 - estado de matrição de crianças com até 5 anos de idade, considerando-se como valor de referência para desnutrição total o valor do escore-z da relação P/I (peso-idade) inferior a menos dois (-2) (IBGE, 2002); 4 - "indica o risco de morte infantil através da fregüência de óbitos de menores de um ano de idade na população de nascidos vivos" (IBGE, 2002, p. 34); - = valor não determinado; média geral: somatório do número de coorrências no periodo/somatório das observações no período (n= 94); PS Serra d'Água = Posto de Saúde da Serra d'Água; PMAR = Prefeitura Municipal de Angra dos Reis.

4. 2. 4 Habitação e Urbanismo

A Vila da Serra d'Água é a área de concentração de casas (cerca de 150) e



de domínio da rodovia RJ155 e falta calçamento às suas margens.

Foto 12 – Casas da Vila da Serra d'Água às margens do rio da Guarda: são de material durável, porém, sem revestimento, e seus esgotos são lançados *in natura* nas águas do rio.

de população da Bacia do Jurumirim (BJ). Ela está disposta ao longo da rodovia Saturnino Braga (RJ155) e do rio da Guarda, sendo que, algumas casas encontram-se na faixa de domínio da rodovia (foto 11) e na faixa marginal de proteção do rio (foto 12). As ruas mais próximas à rodovia são asfaltadas e as demais são em terra. Falta calçamento às margens da rodovia (foto 11). Existe iluminação pública, porém, ela é precária.

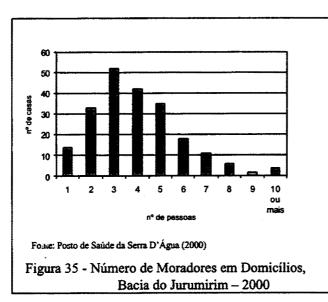
Próximo à entrada da Vila existe um terreno de uma antiga fazenda, com cerca de 3,5 hectares, que atualmente pertence a um dos maiores proprietários da bacia, local onde poderá ser construído um Centro Comunitário (item 4.6.2.3).

Nas demais áreas da BJ (Águas Lindas e Zungu), a

paisagem é tipicamente rural, com habitações esparsas de sítios e fazendas.

Cerca de 97% das habitações da BJ são feitas com material durável (tijolo/adobe), a mesma proporção de Brasília, sendo que em São Paulo e Rio de Janeiro é de 99%. Embora seja pequeno o percentual de casas feitas com material não durável (taipa,

madeira e outros), é preciso criar condições para que seus moradores aumentem os rendimentos ou tenham facilidades para construir suas moradias com maior qualidade. Isto é possível porque podem ser construídas casas "ecológicas" com preços mais acessíveis do



que as construídas com material comum (Marta, 2002). Cerca de 97% dos domicílios possuem eletricidade.

Na maior parte das residências moram três pessoas, embora haja casas com dez moradores ou mais (fig. 35), sendo a média de quatro pessoas. Cerca de 35% dos domicílios tem mais de 5 moradores. Já a densidade de

moradores por dormitório, um indicador mais sensível que o anterior, porque relaciona o número de moradores pela quantidade de cômodos (menos cozinha e banheiro), apresenta um valor médio igual a dois. Aproximadamente 6% dos domicílios possuem densidade excessiva, ou seja, acima de 3 moradores/dormitório (FJP, 2001).

Cerca de 83% das casas da BJ são abastecidas com água de nascentes ou poços e 17% a partir de rede pública, com captação no rio do Tombo. Como abordado no item 4.1.6, é importante lembrar que hoje 100% das casas da Vila da Serra d'Água são abastecidas pelo rio do Tombo.

Quanto às instalações sanitárias, os moradores relataram ter fossa em 91% das moradias no ano de 2000. Entretanto, há incerteza neste dado, porque as análises microbiológicas feitas no rio da Guarda, indicaram falta de balneabilidade no trecho junto a Vila da Serra d'Água (Oliveira, 2002) e há sinais claros de lançamento de esgoto "in natura" no rio da Guarda (foto 13). É preciso realizar um estudo mais detalhado para saber se as fossas funcionam somente como caixas de passagem dos resíduos ou vêm acompanhadas com sumidouros.



Foto 13 - Esgoto lançado diretamente nas águas do rio da Guarda em 9/12/00; hoje a situação é a mesma, em local 300 metros a jusante, mais próximo do Poço do Ingá.



Foto 14 – Esgoto lançado a céu aberto, no quintal de uma casa da Vila da Serra d'Água.

Do total de 20 casas que lançam seu esgoto a céu aberto, localizadas na Vila da Serra d'Água (foto 14) e Cantagalo (Zungu), 60% também não têm seu lixo coletado e 70% não tratam sua água através de filtração, fervura ou cloração.

O lixo é coletado em grande parte das residências (tab. 13) e segue para o atual aterro sanitário do Ariró. No passado, o lixo da bacia e do restante do município era depositado no mesmo local, porém, em um lixão (foto 15), onde havia urubus, porcos e famílias de catadores que viviam em situação de pobreza. A partir de 2001 começou a sua transformação em aterro, no qual o lixo é coberto e compactado com saibro, em células, e há tratamento do chorume (foto 16) (REVISTA CREA RJ, 2003).

Em 20% dos domicílios os resíduos são queimados e em 4% são lançados em terrenos baldios. Um programa mais eficiente de coleta e disposição do lixo seria uma solução para a questão dos resíduos, em conformidade com os princípios do desenvolvimento sustentável (item 4.6.2.2 – Projeto-Piloto Resíduos Sólidos).



Foto 15 – Situação antes da implantação do aterro sanitário do Ariró: o local era um lixão.



Foto 16 – Situação após a implantação do aterro sanitário do Ariró: exemplo de ação para o desenvolvimento sustentável.

Tabela 13 - Indicadores Sociais de Desenvolvimento Sustentável - Tema Habitação - Bacia do Jurumirim (BJ) e Outros Locais

Indicadores	ВЈ	Fonte dos dados	Outros Locais		Fonte dos dados
			Brasília	97	PNUD et al
Domicílios duráveis (%)	97		Municípios do Rio/São Paulo	99	(2001)
Domicílios com densidade inadequada* de moradores por dormitório potencial** (%)	6		Brasil	9	IBGE (2002)
Média de moradores em	4	PS Serra d'Água	Estado do Rio	3,4	IBGE
domicílio			Brasil	3,7	(2001)
Domicílios com sistema de abastecimento de água (%)	100	(2000)	-	•	-
Domicílios com instalações adequadas de esgoto (%)***	91		Brasil	92	IBGE (2002)
Domicílios com coleta de lixo (%)	76		Brasil	80	IBGE (2000)
Domicílios com eletricidade (%)	97		Brasil	95	IBGE (2000)

Notas: PS Serra d'Água = Posto de Saúde da Serra d'Água; * > 3 moradores por dormitório potencial; ** dormitório potencial = nº total de cômodos - 2 (cozinha e banheiro); *** Informação considerada dúbia, por desinformação da população sobre diferença entre o que seja fossa e sumidouro.

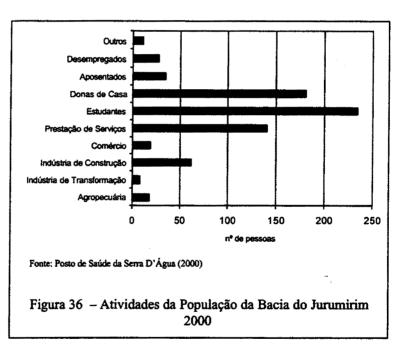
4.3 A DIMENSÃO ECONÔMICA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

4. 3. 1 Trabalho

Apesar de ser classificada pelo Plano Diretor de Angra dos Reis como zona rural, a maior parte da população da Bacia do Jurumirim é composta por assalariados urbanos. As principais atividades econômicas exercidas pelos moradores são a prestação de serviços e a indústria de construção, com participação de respectivamente 55% e 24% na PEA (População Economicamente Ativa) (fig. 36). Estas atividades têm baixa remuneração e não exigem mão-de-obra qualificada, fato que se relaciona ao pequeno grau

de instrução da população. A figura 36 mostra que a maioria da população é estudante e dona de casa.

participação das mulheres no mercado de trabalho é pequena, sobretudo se comparada com



outros locais (tab. 14), o que dá indícios da desigualdade de oportunidades entre os sexos. Cerca de 41% das mulheres são donas de casa. Esta situação, aliada às informações sobre saúde materno-infantil, aponta para a importância de se construir uma creche comunitária, e investir no aumento da capacitação profissional da mulher, para inseri-la no mercado de trabalho. Será uma maneira de ampliar as suas oportunidades e contribuir para que ela desenvolva seus potenciais.

A taxa de desemprego foi elevada em 2000 (10%) (tab. 14), sendo o número de desempregados maior que o de trabalhadores na agropecuária (fig. 36). Este fato pode estar relacionado à pequena escolaridade dos adultos, que dificulta obter emprego em um mercado de trabalho muito competitivo. Isto conduz à pobreza. Porém, este dado é incerto, na medida em que se refere ao número de desempregados em três meses de coleta do dado (junho, julho e agosto), e a taxa de desemprego é muito variável. O IBGE, por exemplo, gera mensalmente o indicador taxa de desemprego aberto para as Regiões Metropolitanas, através da PME – Pesquisa Mensal de Emprego. A tabela 14 apresenta os valores mínimo e máximo da taxa do Brasil no ano de 2000 (IBGE, 2001).

Tabela 14 – Indicadores Econômicos – Tema Trabalho – Bacia do Jurumirim (BJ) e Outros Locais

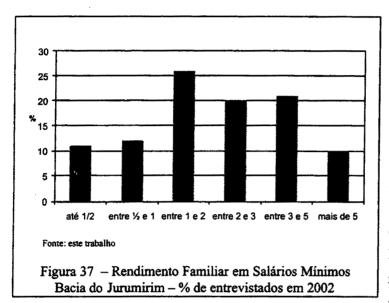
Indicador	BJ	Fonte dos dados	Outros L	Fonte dos dados	
			Rio de Janeiro (município)	9	PNUD et al (2001)
Taxa de desemprego* (%)	10		Romênia	10	PNUD (2000)
		PS Serra d'Água (2000)	Noruega	3	FNOD (2000)
			Brasil	4,8 a 8,2**	IBGE (2001)
mulheres/100 homens na mão-de-obra (nº)	37		Rio de Janeiro (município)	71	IBGE (2001)
mao-de-obra (n°)			Brasil	71	IBGE (2000)

Notas: PS Serra d'Água = Posto de Saúde Serra d'Água; * nº de desempregados x 100/População Economicamente Ativa; ** valores mínimo e máximo da taxa de desemprego aberto no ano de 2000.

4. 3. 2 Rendimento e Consumo

O rendimento médio mensal familiar na BJ era de cerca de 700 reais em 2002, sendo que o mais freqüente é 400 reais. A maior parte das famílias recebe entre 1 e 2 salários mínimos (S.M) mensais.

Aproximadamente 11% delas recebem menos do que 1 S. M por mês (fig. 37 e tab. 15). A baixa remuneração pode ser explicada pelo pequeno grau de escolaridade



dos adultos, que faz com que eles exerçam atividades econômicas pouco valorizadas.

O rendimento por cor ou raca da pessoa de referência da família indica aue desigualdade racial na BJ, porque as famílias negras recebem em média 400 reais

Tabela 15 -Rendimento Mensal Familiar em Salários Mínimos na Bacia do Jurumirim - 2002 Famílias Classes de Entrevistadas Rendimento n.º % até 1/2 10 11 entre ½ e 1 11 12 23 26 entre 1 e 2 entre 2 e 3 18 20 21 19 entre 3 e 5 9 10 mais de 5 90 100 Total Fonte: este trabalho

mensais, enquanto as pardas e brancas recebem 760 e 680 reais, respectivamente. Entretanto, a renda média das famílias pardas está sendo influenciada pela alta renda de apenas uma família. Ao retirá-la do conjunto dos dados, o valor reduz para 476 reais, fazendo com que a BJ siga o padrão brasileiro (IBGE, 2002). Da mesma forma, a renda mediana das famílias brancas, pardas e negras é, respectivamente, 550, 400 e 350 reais.

Se considerarmos o custo com alimentação (tab.16), calculado a partir do valor da cesta básica, como um indicador de custo de vida, podemos afirmar que o gasto com alimentos apresenta uma grande participação no orçamento das famílias com menor rendimento. Cerca de 23% das famílias da BJ recebem até 1 salário mínimo e não podem comprar a cesta básica. Quem recebe 2 salários gasta cerca de 74% para comprar somente

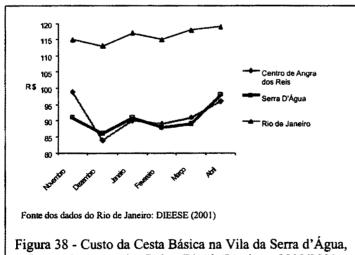
Tabela 16 - Indicadores Parciais do Custo de Vida na Bacia do Jurumirim (BJ), Centro de Angra dos Reis e Município do Rio de Jan- iro - dezembro 2000 - abril 2001

Indicadores	Vila da Serra d'Água (BJ)	Centro de Angra dos Reis	Rio de Janeiro		
Custo médio da cesta básica (R\$)	91	92	116		
Horas médias mensais de trabalho necessárias para comprar a Cesta (1)	111h 25min	112h 13 min	164h 39 min		
Custo familiar médio com alimentação (2) (R\$)	272	275	348		

Fonte dos dados do Rio de Janeiro: DIEESE (2001)

a cesta para sua familia, e com 3 salários gasta a metade. Se ainda fossem somados custos os transporte, moradia e vestuário, a renda não seria suficiente para a maioria da população.

O valor da cesta básica BJ(fig. 38) diferiu. na sistematicamente, cerca de 22% em relação aos valores divulgados pelo DIEESE para o município do Rio de Janeiro. Isto foi interpretado como diferença na metodologia de coleta dos dados, DIEESE faz pois levantamento dos preços dos itens da cesta com base em pesquisa das marcas



Centro de Angra dos Reis e Rio de Janeiro – 2000/2001

consumidas pelos entrevistados, e, neste trabalho, foram coletados os preços mais baixos nos supermercados locais.

Embora renda seia baixa, maioria da população entrevistada respondeu que fogão, possui geladeira, televisão rádio (tab. 17). Isto pode

ser explicado pela facilidade de crédito que algumas lojas fornecem (ex. Casas Bahia). O percentual elevado de pessoas com telefone, apresentado na tabela 17, é devido aos

⁽¹⁾ susto da cesta/salário mínimo x 220 h (jornada de trabaiho mensal) (DIEESE, 1993)

⁽²⁾ CFA = custo da cesta x 3 (família com 3 pessoas) (DIEESE, 1993)

População	 Bens Du da Bacia do stado do Rio de 	Jurumirim
Bens Duráveis	BJ (% de entrevistados)	Estado do Rio (% da população)
Tv	91	97
Geladeira	92	97
Fogão	95	99
Máquina de lavar	77*	49
Kádio	89	96
Telefone	46	
Forno de Microondas	20	-
Vídeo	42	

Fonte dos dados do Rio de Janeiro: IBGE (1999 apud CIDE, 2000)

Cassete

42

Notas: - não determinado; * valor considerado alto para os padrões de renda local, podendo ser atribuído as respostas que não correspondem a realidade das pessoas entrevistadas.

aparelhos celulares e não às linhas de telefonia fixa, que não existiam no momento da entrevista. Recentemente, alguns telefones foram instalados na Vila da Serra d'Água, através de duas moradoras com maior influência no local. Porém, passados alguns meses há inadimplência, pois os moradores não conseguem pagar as contas, o que configura uma situação insustentável.

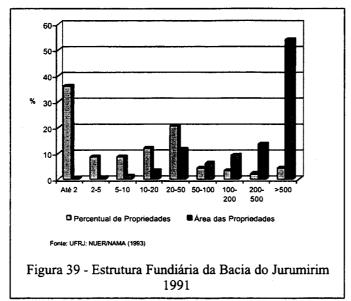
4. 3. 3 Setores Econômicos

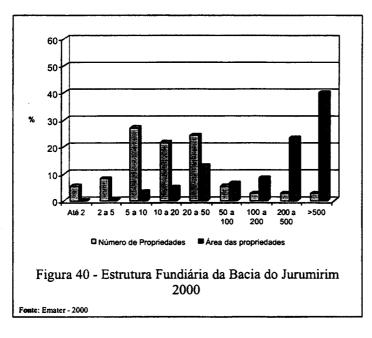
O comércio e a prestação de serviços empregam 65% da mão-de-obra da

Bacia do Jurumirim (BJ) e 28% dos trabalhadores estão na indústria (construção e transformação), sendo que as pessoas trabalham não somente na BJ, mas também em outros locais de Angra dos Reis. Apenas 7% dos trabalhadores estão em atividades agropecuárias.

Segundo cadastro efetuado pela Emater de Angra dos Reis, no ano de 2000, a BJ possuía cerca de 37 propriedades agrícolas, ocupando cerca de 31% da área total da BJ, enquanto em 1991 existiam aproximadamente 92 estabelecimentos ocupando 70% da área da BJ. Esta redução da área para atividades agropecuárias pode estar inserida em um processo que ocorre em Angra dos Reis desde 1950: com a ampliação das atividades turísticas diversas pessoas "guardam" suas terras como reserva de valor, o que pode ter acontecido particularmente no Zungu. (UFRJ & PMAR, 1993).

Em 1991 existiam 79 pequenas propriedades (menores de 50 ha), representando 86% do total, ocupando área de 815 hectares (17% da área total dos estabelecimentos). Por outro lado, as propriedades de porte médio e grande (superiores a





50 ha) eram ao todo 13 (14% do total), ocupando 3.965 hectares ou 83% da área total (fig. 39).

havia 32 pequenas propriedades (86% do total), ocupando 457 hectares (22% da área total dos estabelecimentos),

enquanto havia cinco propriedades com mais de 50 hectares, participando com 14% do total e abrangendo 1.661 hectares (78% da área total) (fig. 40).

Entre
1991 e 2000 reduziuse o número de
estabelecimentos
rurais, tanto dos
pequenos, quanto dos
grandes, com exceção

daqueles de 5 a 10 hectares, conforme apresentado na tabela 18. Possivelmente esta redução se deve a venda de estabelecimentos como lotes urbanos, a exemplo do Zungu, tendo ocorrido, portanto, uma mudança de uso do solo.

A estrutura fundiária é desigual, evidenciando que nesse aspecto não há equidade social na BJ, fator negativo para o alcance do DS, pelas implicações sociais e

Tabela 18 – Estrutura Fundiária da Bacia do Jurumirim - 1991 e 2000					
		1991	2000		
	N.°	Área (ha)	N.°	Area (ha)	
< 2	33	12	2	3	
2 a 5	8	26	3	9	
5 a 10	8	63	10	66	
10 a 20	11	156	8	102	
20 a 50	19	558	9	276	
50 a 100	4	292	2	138	
100 a 200	3	440	1	179	
200 a 500	2	658	1	494	
> 500	4	2.575	1	850	
Total	92	4.780	37	2.117	
Total 92 4./80 3/ 2.11/ Fonte: UFRJ & PMAR (1993); Emater (2000)					

econômicas que acarreta. pequenos proprietários têm mais dificuldade em obter crédito agrícola e ele tem um custo elevado, a produção é baixa e, consequentemente a renda do produtor também. O Índice de Gini calculado para BJ apresentou o valor de 0,82 em 1991 e 0,77 em 2000, apontando para uma concentração de terras

muito forte nos dois anos, porém, maior em 1991. Esta concentração é menor do que a do Brasil, que possui um Índice de Gini de 0,85 (calculado com base nos dados do Censo Agropecuário de 1995-1996 (IBGE, 1997)).

O grau de instrução dos proprietários de terras é baixo: cerca de 43% têm o ensino fundamental completo, 14% não conseguiram completar o fundamental e 5% são analfabetos. Seu nível de participação é pequeno, pois 62% não possuem nenhum vínculo associativo, 27% são associados ao sindicato e somente 8% estão em cooperativas (ex. produtores do Zungu), o que pode ser considerado como restrição ao DS, porque dificulta o acesso ao crédito, a busca conjunta de soluções para os problemas, a ajuda mútua, entre outros.

	Tabela 19 - Produção Agrícola na Bacia do Jurumirim - 2000						
	Produtos Área (ha) Produção (t)						
Banana	164	256					
Mandioca	9	23					
Milho	6	-					
Laranja	4.5	-					
Cana	3	7					
Feijão	3	0.7					
Outros*	5	1.4					
Total	172	260					
Nota: * coco.	limão, palmit	o pupunha, figo.					

Nota: * coco, limão, palmito pupunha, figo, acznola e inhame

Fonte: Emater (2000)

Aproximadamente 26% da superficie total da BJ têm potencial para uso agropecuário (item 4.1.7), correspondendo a uma área de 1.750 hectares, existindo portanto, 2 hectares de terra por habitante, se considerarmos equidade na distribuição. Apenas 3% da área da bacia são cultivados (170 ha) nas 28 propriedades onde há

produção agrícola, sendo que em 2,5% da BJ há culturas permanentes.

O principal produto é a banana, que ocupa 95% das terras agrícolas e responde por 98% da produção da BJ (tab. 19), vendida para atravessadores em 32% dos estabelecimentos que possuem bananais. Os demais produtos não são expressivos em área e produção. Em 1991 havia outras plantações tais como café, tangerina, abacate, batata doce e coco verde, que provavelmente deixaram de ser plantadas em virtude da redução do número de estabelecimentos rurais.

Apesar de atualmente a atividade agrícola não ser significativa na BJ, existe um potencial para o cultivo de outros produtos, tais como pupunheira e hortaliças (itens 4.6.2.4 e 4.6.2.5), pois o clima é favorável, há espaço para o plantio e água em abundância, apesar dos solos não serem férteis. Faltaria, por exemplo, uma maior organização dos produtores e a aquisição de crédito agrícola para investir na produção.

A atividade pecuarista é praticada em 16 das 37 propriedades rurais, sendo que, destas, 12 também têm produção agrícola. São cerca de 29 eqüídeos e 1.600 bovinos, 76% dos quais pertencem a um único estabelecimento. Em 1991 havia criação de pequenos animais, tais como porcos (140), aves (3.758), coelhos (115), cabras e ovelhas (7) e rãs (25.000), além da criação de burros, asnos e jumentos (24). Havia, há mais de 10 anos, um ranário em uma propriedade próxima a Vila da Serra d'Água, porém, devido à má administração, ele deixou de funcionar, mas os tanques ainda se encontram no lugar.

Além das atividades agropecuárias, a BJ também possui uma fábrica de asfalto da Valle Sul, a maior empresa do local, uma fábrica de gelo, que utiliza as águas do rio da Guarda e uma fábrica de blocos de cimento. O comércio se concentra na Vila da Serra d'Água e na localidade de Volta Redonda (mercado, padaria, pensão, bares, loja de doces), e vem crescendo e se diversificando nos últimos anos.

4. 3. 4 Infraestrutura

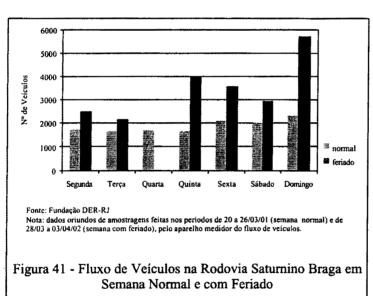
A Bacia do Jurumirim (BJ) possui cerca de 17 km de rodovias pavimentadas, 31 km de caminhos sem pavimentação e 10 km de ferrovia. As principais vias de acesso são a rodovia Rio-Santos (BR-101), a rodovia Saturnino Braga (RJ-155),

que liga a BR-101 à rodovia Rio-São Paulo, a estrada do Cantagalo, que liga a Vila da Serra d'Água ao Zungu, e a ferrovia Centro-Atlântica, que transporta carga entre Angra dos Reis e Volta Redonda.

A BJ possui maior densicade rodoviária do que Angra dos Reis, estado do Rio de Janeiro e Brasil (tab. 20), fator que, ao facilitar o acesso, poderá funcionar como vetor de expansão populacional para

Tabela 20 – Densid pavimentadas) n		•			
Localidades km/100 hab km/100 km²					
Bacia do Jurumirim	1,7	24,3			
Angra dos Reis	0,08	11,2			
Estado do Rio	0,04	12,5			
Brasil	0,1	1,9			
Fonte: baseado em DNER (2001)	(1999 <u>apud</u> GEIP	OT, 2001); DER			

a área, bem como para a implantação de novas alternativas econômicas (item 4.6).



Em 84%

de transporte mais utilizado pelos moradores é o ônibus e apenas 13% usam carro particular.

dos domicílios o meio

Quanto
ao fluxo de veículos na
Rodovia Saturnino
Braga (RJ155), portanto,
na Vila da Serra
d'Água, entre os dias 20

e 26 de março de 2001, passaram cerca de 13 mil veículos em ambos os sentidos (Angra – Lídice e Lídice – Angra). O maior fluxo ocorreu na sexta, sábado e domingo, com 6.420 veículos (49% do total) (fig. 41), sendo que o período de maior movimento foi entre 8 e 20 horas (68% dos veículos). Este movimento maior nos fins de semana é explicado porque Angra dos Reis é um centro turístico. Como a BJ é uma das 'portas' de entrada do município, esta vantagem poderá ser aproveitada para o turismo, conjuntamente com suas belezas naturais, tendo em vista o desenvolvimento sustentável do local (item 4.6.2.3).

A contagem realizada pelo DER, a pedido da UFF, na Semana Santa de 2002 (28 de março a 2 de abril), confirma com mais expressividade estas características de Angra dos Reis: aproximadamente 21 mil veículos na mesma rodovia, com maior fluxo na quinta-feira e no domingo (13.700), sobretudo entre 8 e 20 horas (60% do total) (fig. 41). Para efeito de comparação, nesta mesma semana entraram em Angra dos Reis através da rodovia Rio-Santos (BR101) cerca de 29 mil veículos, com maior movimento na quinta-feira e sexta-feira (14 mil), das 8 às 22 horas (85% dos veículos). Em um final de uma semana comum de março (23 a 25/03/01), a contagem indicou cerca de 3.800 veículos no período das 17 h às 20 h na sexta-feira e de 8 h às 20 h no sábado e no domingo (possível período de funcionamento de um Centro Comunitário a ser construído na Vila da Serra d'Água, item 4.6.2.3).

Em 2000 a BJ possuía apenas um telefone público, localizado na Vila da Serra d'Água. As demais localidades da bacia ficavam incomunicáveis com o restante do município. Em 2002, a comunidade recebeu mais seis telefones, instalados na Vila, no Zungu e nas Águas Lindas. Isto ocorreu devido a um abaixo assinado feito por uma moradora com maior poder político no local, reforçando uma reivindicação antiga dos moradores. Além disso, algumas pessoas conseguiram telefones em suas casas, porém, segundos relatos de uma moradora, a inadimplência é grande, porque muitos não conseguem pagar as despesas, devido aos seus baixos salários.

4. 4 A DIMENSÃO INSTITUCIONAL DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

4. 4. 1 As Relações Institucionais Atuais

As instituições, de um modo geral, têm os seguintes papéis importantes na viabilização de um desenvolvimento local sustentável:

- produzir e disseminar informações para apoiar as tomadas de decisão
- articular os diversos setores que envolvem o desenvolvimento (educação, saúde, habitação, ambiente e outros localmente específicos)
- promover a participação da comunidade e assegurar as negociações entre os parceiros
- apoiar técnica e financeiramente a implantação de projetos
- monitorar e avaliar a execução de projetos
- promover políticas e ações flexíveis, adaptativas e experimentais, se adequando às incertezas e imprevisões do funcionamento dos ecossistemas ("gestão adaptativa", segundo Holling, 1996).

A figura 42 é um Diagrama de Venn (IIED, 1991; WHITESIDE, 1994), elaborado para representar as instituições que, em observações de campo, foram identificadas como as atuantes e responsáveis, direta ou indiretamente, por diversas atividades na Bacia do Jurumirim (BJ). Os círculos da figura 42 representam as instituições, e foram dispostos em diferentes distâncias em relação ao centro do diagrama, que simboliza a BJ. Tais distâncias foram determinadas subjetivamente, de acordo com a influência que a instituição exerce na BJ, segundo o critério de freqüência e intensidade de sua atuação. Assim, quanto mais próximo o círculo se encontra do centro, maior a influência da instituição, significando que ela atua diretamente no cotidiano da comunidade, e com freqüência diária ou semanal, como por exemplo, a escola, o posto de saúde, as igrejas e o posto policial. O círculo cinza escuro representa o "domínio das instituições com maior influência na BJ". A faixa circular externa (cinza claro) engloba as instituições com menor influência na BJ. A interseção entre os círculos mostra que existe alguma forma de relacionamento entre as instituições (interação institucional).

É preciso considerar que o diagrama representa uma situação num dado momento, pois mudanças institucionais podem ocorrer ao longo do tempo, acrescentando mais círculos ou alterando a disposição dos mesmos na figura. Em uma situação de desenvolvimento sustentável, por exemplo, novas instituições (sugeridas no item 4.6.2)

atuariam na BJ, formando parcerias com as já existentes, e gerando, na figura, mais interseções entre os círculos (maior interação institucional).

Foram identificadas 20 instituições na BJ, sendo que, 17 atuam diretamente, seja constantemente (instituições numeradas de 1 a 8 e de 9 a 14 na fig. 42) ou esporadicamente (16) e as demais atuam indiretamente, fornecendo infra-estrutura ao local (15, 17 a 19) ou a Universidade de Barra Mansa, que recebe estudantes da BJ. Sete instituições são governamentais, sendo que uma é federal (17), três são estaduais (13, 15 e 16) e três são municipais (1, 2 e 8). As demais, são organizações religiosas ou associações (3 a 7, 10 a 12 e 14) ou empresas privadas (9, 18 a 20).

Considerando que não se pode contar exclusivamente com a ajuda do poder público para satisfazer a todas as demandas coletivas, e sabendo que em outros locais do Brasil, as empresas particulares têm investido significativamente em projetos voltados para as populações carentes (VEJA EDIÇÃO ESPECIAL, 2001), podemos ter esperanças de que instituições privadas alavanquem o desenvolvimento sustentável (DS) na BJ. É necessário, em primeira instância, motivá-las para isso.

As igrejas e as associações de moradores poderiam auxiliar na formação de valores, na disseminação de idéias, de modo que as pessoas se engajassem em trabalhos filantrópicos, nos projetos de cunho mais social (itens 4.6.2.6 e 4.6.2.7). Da mesma forma, as cooperativas ou os pequenos estabelecimentos de comércio poderiam fornecer voluntários para os projetos de cunho econômico (itens 4.6.2.3 a 4.6.2.5). As demais instituições são governamentais e têm o papel tradicional de atender as demandas da comunidade, cabendo a elas, portanto, também se engajar nos projetos fornecendo os subsídios necessários.

Verificamos que a articulação entre as diversas instituições atuantes na BJ, visando o DS local, é muito tênue, porque comumente não são feitas parcerias que visem o bem comum e ainda há uma certa dificuldade para conduzir novas iniciativas, o que foi por nós interpretado como um dos obstáculos para viabilizar o DS. Quando o assunto é um bem comum, nota-se que, geralmente, as pessoas não se responsabilizam por cuidar deles, por não se sentirem proprietárias dos mesmos, fazendo com que fiquem à margem de interesses diversos e/ou conflitos.

Os únicos exemplos de cooperação entre instituições, verificados no decorrer deste trabalho, foram entre a empresa Valle Sul, que doou materiais para construção de salas de aula na Escola Municipal D. Pedro I, e entre esta e a associação de mora lores da Serra d'Água, que até 2002 não possuía espaço próprio e as pessoas se reuniam na escola. A Valle Sul é uma empresa de grande porte, a maior empreiteira do município, que explora rocha, extrai areia e fabrica asfalto na BJ, além de ser a maior proprietária de terras na bacia. Portanto, seu potencial de impacto no local é elevado, seja utilizando os recursos naturais da BJ ou como uma das principais parceiras para viabilizar o DS local. As interações entre o posto de saúde e a prefeitura e entre a escola e a prefeitura são comuns porque eles são órgãos públicos e estão subordinados as secretarias de saúde e educação, respectivamente.

As instituições atualmente existentes na BJ poderiam articular-se formando parcerias, e buscando soluções mais eficazes para eventuais conflitos, de modo a criar sinergias positivas em benefício da comunidade local. As três associações de moradores (Serra d'Água, Águas Lindas e Zungu), por exemplo, deveriam unir-se para buscar ações conjuntas para o local, executar projetos de DS, também em parceria com a empresa Valle Sul, a escola e a Prefeitura Municipal de Angra dos Reis, bem como com instituições externas a BJ (item 4.6.2). Outro exemplo de articulação seria entre a EMATER e a associação de produtores do Zungu, a primeira fornecendo apoio técnico para a segunda, e as duas executando projetos de desenvolvimento agrícola. Furnas Centrais Elétricas poderia engajar-se nos projetos-piloto de horticultura e outros, cedendo o uso das terras sob as linhas de transmissão, uma aproximação que aquela empresa considera bem vinda a nível nacional, e que, na BJ, ajudaria a prevenir a erosão potencial. A MRS Logística poderia ser grande diferencial para o desenvolvimento do projeto de ecoturismo ¹.

¹ Deixou-se de citar a Eletronuclear e a Petrobrás, grandes empresas instaladas em Angra dos Reis, porque elas não se relacionam diretamente com a BJ. Ambas, particularmente a Eletronuclear, têm grande participação comunitária no município.

Além de formar parcerias, estas instituições deverão ser flexíveis para se adaptar às "surpresas" advindas da execução dos projetos locais. Para tanto, precisam estar cientes que lidam com ecossistemas dinâmicos e incertos, e uma sociedade em transformação. A palavra-chave neste contexto seria educação, com modificação contínua do aprendizado sobre as questões relativas aos projetos.

No Brasil, as demandas da população, tradicionalmente, têm sido atendidas por instituições públicas; contudo, ultimamente, vêm sendo satisfeitas também graças ao trabalho de pessoas voluntárias de diversas organizações no país (VEJA EDIÇÃO ESPECIAL, 2001). As principais demandas da comunidade da BJ, identificadas em 2001 por citação espontânea em entrevista, eram: telefone público, ambulância para o posto de saúde, rede de esgoto e policiamento (tab. 21), ou seja, são necessidades básicas de infraestrutura e segurança.

Algumas demandas foram atendidas na BJ graças à organização e articulação da comunidade local, e à conseqüente pressão sobre o poder público e as empresas de serviço. A demanda por telefone público, por exemplo, foi satisfeita graças a uma moradora com maior poder político no local, que organizou um abaixo assinado, enviando-o à companhia telefônica e à prefeitura. Com isto, foram instalados mais 6 telefones públicos. Além disso, alguns moradores conseguiram telefones em suas casas, porém, há inadimplência, devido aos seus baixos salários.

O policiamento foi satisfeito graças a um episódio passado de fuga de presos do centro do município, que se refugiaram nas matas da BJ, gerando medo nos moradores. A comunidade se reuniu em uma das igrejas e pressionou o poder público reivindicando mais segurança. A partir de então, foi colocado um posto policial estadual permanente na entrada da Vila da Serra d'Água.

A rede de esgoto vem sendo reivindicada desde 1995, segundo relatos de um jornal local, supervisionado pelo então professor de educação artística da EMDPI, onde os moradores já reclamavam da poluição da "cachoeira" no Rio da Guarda. Um projeto de ecoturismo (item 4.6.2.3) desenvolvido no local poderá justificar, entre outros, o esgotamento sanitário da Vila da Serra d'Água e a ambulância para o posto de saúde. Assim, não seria dificil "pressionar" os diversos parceiros para conseguir satisfazer mais estas demandas coletivas.

Tabela 21 – Demandas da Comunidade Identificadas por Citação Espontânea na Bacia do Jurumirim

Bacia do Juitinimin							
ESCOLHAS	N.º DE PESSOAS	TOTAL					
limpeza da cachoeira	5	6					
limpeza das ruas	1	O					
ampliação da escola	3						
2° grau na escola	1						
biblioteca pública	1	8					
cursos na escola	2						
profissionalização de jovens	1						
ambulância	19						
atendimento 24 h no posto	5						
mais recursos humanos no posto de	3	29					
saúde (médicos e dentista)	3						
farmácia	2						
rede de esgotos	17						
telefone público	19						
asfaltar estrada do Cantagalo	3						
transporte para Cantagalo	1						
iluminação pública	1	61					
	2						
creche	7						
área de lazer	11						
policiamento	17	10					
	1	18					
	1						
	4	5					
	limpeza da cachoeira limpeza das ruas ampliação da escola 2° grau na escola biblioteca pública cursos na escola profissionalização de jovens ambulância atendimento 24 h no posto mais recursos humanos no posto de saúde (médicos e dentista) farmácia rede de esgotos telefone público asfaltar estrada do Cantagalo transporte para Cantagalo iluminação pública aumento do espaço público creche área de lazer	ESCOLHAS limpeza da cachoeira limpeza das ruas limpeza das ruas ampliação da escola 2º grau na escola limpeza das ruas 2º grau na escola cursos na escola profissionalização de jovens ambulância ambulância ambulância 19 atendimento 24 h no posto mais recursos humanos no posto de saúde (médicos e dentista) farmácia rede de esgotos rede de esgotos telefone público asfaltar estrada do Cantagalo iluminação pública iluminação público creche área de lazer policiamento segurança na escola (muro alto) estímulo do poder público 1					

Quanto à participação comunitária nas instituições, levantada no questionário aplicado pelas agentes comunitárias de saúde em 2000, cerca de 61% das famílias participam de diferentes grupos religiosos, 32% não participam de nenhuma entidade e apenas 7% estão em associações de moradores. Esta pequena participação nas associações pode ser considerada um fator que dificulta o exercício da cidadania e o engajamento da comunidade em projetos de DS. Por outro lado, a forte participação nas igrejas, faz com que elas sejam parceiras potenciais na execução de tais projetos (item 4.6.2).

Respondendo ao questionário sobre participação comunitária (anexo 1), 45% de 100 pessoas entrevistadas dizem que procuram a associação de moradores quando um problema atinge a comunidade, 24% não fazem nada, 21% esperam que a prefeitura resolva, os demais mobilizam a população do bairro (7%) ou fazem denúncias (3%). Este resultado mostra que a comunidade delega às associações de moradores sua representação

perante a prefeitura, para reivindicar o atendimento de suas necessidades. Esta credibilidade poderia ser aproveitada para iniciar projetos de DS a partir das associações. O elevado percentual das pessoas que "não fazem nada" ou aguardam passivamente a ação da prefeitura (45%), demonstra também que ainda é pequena a participação da comunidade no exercício da cidadania, portanto, existe um grande 'espaço' para avançar no sentido de mobilizá-la.

A pequena participação possivelmente se deve, entre outros, à falta de credibilidade das instituições públicas, pois a comunidade foi acumulando descrença nelas, pelo fato de prometerem resolver seus problemas e não cumprirem. As instâncias públicas municipais e estaduais em geral não têm atendido historicamente as demandas da população. E ainda, quando resolvem os problemas, é através de soluções pontuais, e geralmente não investem em ações estratégicas, de relevância para o futuro do local.

Além disso, as lideranças da comunidade admitem que a questão religiosa dificulta a integração entre pessoas que praticam diferentes religiões. Cerca de 59% de cem famílias entrevistadas são constituídas de evangélicos, 29% são católicas e 12% não têm religião.

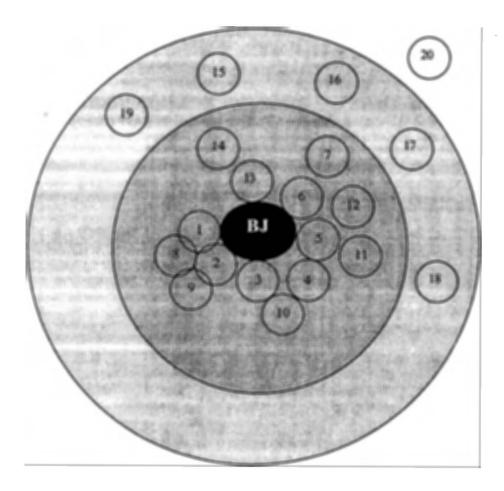
Até há pouco tempo a Associação de Moradores da Serra d'Água, local com a maior concentração de pessoas da BJ, não possuía um espaço próprio para se organizar, atender a comunidade e realizar suas reuniões. Talvez isto tenha contribuído também para a pequena participação da comunidade. Falta ainda entusiasmo e empenho na maioria das pessoas, talvez um conformismo que bloqueia a participação.

As alternativas para contornar esta falta de participação seriam:

- <u>Capacitar, orientar e acompanhar constantemente</u>: ações que podem ser conduzidas não somente pela escola (ensino formal), como também pelas igrejas, associações de moradores e universidades, para que eles aprendam a ser parte ativa no processo, lutando por melhorias para sua qualidade de vida e sua comunidade;
- Implantar ações direcionadas às crianças e aos adolescentes, visando conscientizá-los para que eles sejam os propagadores das informações referentes ao DS, junto aos familiares, amigos e demais membros da comunidade. Poderão ser enfatizadas atividades na escola (salas de aula e datas comemorativas), nas igrejas ou em eventos organizados pelas associações de moradores (gincanas, festas e outros), com o objetivo educacional;

- <u>Identificar e apoiar as lideranças locais</u>, que inicialmente seriam os responsáveis pela mobilização da comunidade. Tais líderes devem ser flexíveis e precisam criar uma boa rede de relacionamentos, que facilite tal mobilização e a obtenção de financiamento; para o sucesso de iniciativas que visem o DS, será preciso pessoas entusiasmadas e comprometidas pessoalmente com seu êxito, que atuem com independência e que conheçam o local e a comunidade;
- <u>Buscar financiamento para projetos</u>, pois à medida em que se obtém dinheiro para custear projetos, e os mesmos são implantados e se obtém resultados positivos, a comunidade participa mais;
- Gestão participativa articulando comunidade, governo e demais instituições parceiras.

Considerando que estas ações necessitam de tempo para realizar-se e amadurecer, o horizonte de viabilização do DS é de longo prazo.



LEGENDA:

- 1 Posto de Saúde da Serra D'Água
- 2 Escola Municipal D. Pedro I
- 3 Igreja Congregação Cristã do Brasil
- 4 Igreja Universal do Reino de Deus
- 5 Assembléia de Deus
- 6 Igreja Batista
- 7 Igreja Católica
- 8 Prefeitura Municipal de Angra dos Reis: Poderes Executivo e Legislativo
- 9 Empresa Valle Sul
- 10 Associação de Moradores da Serra D'Água
- 11 Associação de Moradores das Águas Lindas
- 12 A sociação de Moradores do Zungu
- 13 Posto Policial

- 14 Associação de Agricultores do Zungu
- 15 Fundação DER Departamento de Estradas de Rodagem
- 16 EMATER Angra dos Reis
- 17 Furnas Centrais Elétricas
- 18 MRS Logística S.A
- 19 Telemar
- 20 Universidade de Barra Mansa

Figura 42 - Diagrama de Relações Institucionais Atuais - Bacia do Jurumirim (BJ)

4. 4. 2 Interações com a Comunidade: Facilitação & Síntese

4. 4. 2. 1 Relações Interpessoais

O contato com pessoas da comunidade e das instituições que atuam diretamente na Bacia do Jurumirim (BJ) foi fundamental para criar uma rede de relacionamentos, como estratégia para obter um vínculo estreito com a realidade sócio-econômica do local, conhecendo-a melhor, através de relatos de moradores e de dados obtidos para realizar os diagnósticos, para a equipe e o trabalho se tornarem conhecidos, conseguir parcerias e a participação da comunidade.

Na etapa de levantamento de dados secundários para realizar os diagnósticos físico-ambiental e sócio-econômico, buscou-se apoio na Prefeitura Municipal de Angra dos Reis, particularmente nas Secretarias de Planejamento, Educação e Saúde, bem como na Câmara Municipal.

Os contatos com as pessoas que integram o <u>poder público</u> permitiram-nos, num primeiro momento, saber quais os dados existentes para a BJ, e obtê-los, de maneira desagregada, após ser feito pedido, por carta, às pessoas responsáveis. Assim, adquirimos não somente publicações com informações de Angra dos Reis, como também dados de educação, referentes à Escola Municipal D. Pedro I (EMDPI), localizada na Vila da Serra d'Água, e dados de saúde, referentes ao Posto de Saúde Familiar da Serra d'Água. Na Câmara, estabelecemos contato com um vereador, nascido e criado na Vila, e com seus assessores, fato que nos possibilitou aproveitar o dia de uma gincana feita na EMDPI para limpe a do rio da Guarda, promovida por eles e pela escola, durante a qual apresentamos os resultados do diagnóstico e a proposta do trabalho à comunidade e ao poder público (item 4.4.2.2).

Na EMATER, as 'relações interpessoais' nos possibilitaram conseguir dados agropecuários, na unidade Angra dos Reis, como também uma parceria com a sede em Niterói. No DER-RJ, os contatos prévios resultaram na aquisição de dados de fluxo de veículos na rodovia RJ155, além de uma contagem exclusiva para este trabalho em uma semana de feriado, conforme apresentado anteriormente.

Na BJ, buscaram-se as <u>lideranças comunitárias</u> nas Associações de Moradores da Serra d'Água e das Águas Lindas, contatos que nos permitiram participar de

reuniões, nas quais divulgamos o trabalho, obter informações acerca da realidade local e envolvê-los nas etapas do trabalho.

Também foram contatadas algumas <u>lideranças religiosas</u>, representadas pelos pastores das igrejas Batista e Assembléia de Deus, os quais foram receptivos à proposta de trabalho, porém, o contato não produziu frutos, por falta de continuidade. Por outro lado, acreditamos que eles e os demais líderes religiosos são parceiros importantes para auxiliar na transmissão de valores ecológicos e para conseguir o envolvimento da comunidade em projetos de desenvolvimento local sustentável.

Algumas pessoas envolveram-se espontaneamente no trabalho, porém, todas residiam em bairros localizados fora da BJ. O médico e a enfermeira do Posto de Saúde da Serra d'Água emprestaram-nos as fichas com os dados sociais e econômicos da BJ, permitiram nossa ida juntamente com as agentes comunitárias de saúde aos domicílios, emprestaram a cozinha do Posto para uma parte do processamento das amostras de água para os estudos sobre qualidade no rio da Guarda, feitos por Oliveira (2002), e participaram do primeiro evento organizado na EMDPI para divulgação dos resultados dos diagnósticos (F&S dos diagnósticos, item 4.4.2.2). O professor de Geografia da EMDPI aderiu ao projeto e confeccionou uma maquete da BJ, juntamente com seus alunos da 6ª e 7ª séries, apresentada na F&S dos diagnósticos (foto 19, item 4.4.2.2), e também esteve presente na F&S do PAI. No Saneamento Básico da Prefeitura Municipal de Angra dos Reis, uma engenheira também aderiu ao projeto a ponto de fazer, graciosamente, o primeiro esboço do 'Projeto de Esgotamento Sanitário' (item 4.6.2.1), que integra o Plano de Ação para a BJ.

Com as visitas à Secretaria de Educação da Prefeitura Municipal de Angra dos Reis, conhecemos um ex-professor de Educação Artística da EMDPI, que nos repassou diversas informações a respeito de um trabalho que ele realizou na escola, para sensibilizar os alunos e a comunidade sobre o lixo lançado nas vias públicas e no rio da Guarda. O projeto consistiu em diversas atividades, tais como pintura de painéis nos muros de casas da Vila da Serra d'Água, elaboração de estórias em quadrinhos e confecção de um jornal que circulou no local em 1995 e 1996, que, entre outros, apresentava os problemas locais, segundo opinião de moradores, professores e alunos.

Os problemas e as demandas da comunidade eram, em sua maioria, os mesmos da atualidade: poluição no rio da Guarda por esgoto e lixo, cortes clandestinos de

palmito, abandono e falta de conservação da rodovia RJ155, evasão escolar, falta de telefone público e de calçamento nas ruas, necessidade de segurança, e de um posto de saúde aparelhado (ambulância), pequena participação da comunidade nas reuniões de pais ou com a prefeitura, e coleta de lixo precária.

Estabelecemos vínculos mais estreitos com as agentes comunitárias de saúde (ACS), devido às atividades realizadas juntamente com elas: visitas domiciliares, pesquisa de caracterização sócio-econômica e sanitária (anexo 2), realizada na Vila da Serra 1'Água, e auxílio no trabalho de Oliveira (2002), conforme mencionado.

Diversos jovens também se envolveram no projeto, seja de forma esporádica ou com mais freqüência. Durante os eventos de Facilitação & Síntese (F&S) eles aplicaram questionários de levantamento das demandas da comunidade e de adesão aos projetospiloto (anexos 1 e 5). Há exemplo de uma jovem moradora da Vila da Serra d'Água que escreveu sua monografia de fim de curso de turismo na Faculdade de Barra Mansa sobre ecoturismo na BJ. Silva (2003) também recebeu ajuda de diversas crianças e jovens durante os trabalhos de campo nos estudos de vazão do rio da Guarda.

Também estabelecemos um contato mais estreito com a família que nos permitiu instalar o pluviômetro no quintal de sua casa e faz o levantamento diário de dados pluviométricos na Vila.

Diversas pessoas que conhecemos durante os contatos representam potencialidades para alavancar projetos de desenvolvimento local sustentável:

- um ex-presidente da Associação de Moradores da Serra d'Água, que elaborou, à época, diversos projetos para o local (ex. parque aquático, Centro Comunitário), e atualmente auxilia as crianças, com materiais escolares e remédios. Sua esposa, recentemente graduada em pedagogia pelo curso noturno da UFF (Universidade Federal Fluminense), que funciona no centro de Angra dos Reis, recebe em sistema de creche, graciosamente, em sua residência na Vila, 12 crianças entre 2 e 5 anos de idade, que é um exemplo de trabalho voluntário que traz beneficios para a comunidade;
- o <u>proprietário</u> de um grande terreno situado na entrada da Vila, local onde poderá ser construído um Centro Comunitário, para reunir parte dos projetos de desenvolvimento local sustentável (item 4.6.2.3);

- o <u>maior empresário local</u>, que representa o poder transformador da BJ, porque, entre outro , é proprietário de grande parte da planície, uma das poucas áreas para expansão urbana do município. Além disso, ele poderá auxiliar a execução de projetos de desenvolvimento sustentável (item 4.7.2), fornecendo infraestrutura, por exemplo;
- <u>moradoras da Vila da Serra d'Água</u>, uma graduada em turismo, que, tendo realizado um trabalho sobre turismo na BJ, poderá auxiliar na implantação de um projeto de ecoturismo para o local; a outra está interessada em iniciar artesanato.

Percebeu-se que, com o tempo, o projeto conseguiu ampliar o alcance de sua proposta, graças a estes relacionamentos interpessoais estabelecidos desde o início do trabalho, verificando-se que na F&S do PAI (item 4.4.2.2) a adesão foi maior, mesmo que não tenha alcançado os resultados esperados quanto à maior participação das pessoas da comunidade.

4. 4. 2. 2 Eventos Organizados

Os diagnósticos físico-ambiental e sócio-econômico foram apresentados à comunidade sob a forma de uma exposição realizada na Escola Municipal D. Pedro I (EMDPI) (foto 17), no dia 28 de abril de 2001, denominada Facilitação & Síntese dos Diagnósticos. A data escolhida foi a mesma de uma gincana promovida pela escola e a prefeitura de Angra dos Reis para limpeza da "cachoeira" (rio da Guarda), na Vila da Serra d'Água. Esta foi uma tática para aproveitar a comunidade reunida e conseguir divulgar o trabalho para o maior número possível de pessoas.

A exposição foi organizada de modo a facilitar o entendimento do que estava sendo mostrado. As informações mais relevantes dos diagnósticos foram reunidas e estruturadas em temas, cada um apresentado em cartazes de cores diferentes: meio ambiente (azul marinho), população (azul claro), educação (laranja), saúde (verde), habitação (preto), economia (branco) e as idéias essenciais do projeto (vermelho). Foram utilizados recursos educativos e visuais, tais como:

- maquete da Bacia do Jurumirim feita pelo professor de Geografia da EMDPI e seus alunos da 7ª série (foto 19), para explicar o que é a BJ e suas características físicas gerais;
- imagem de satélite da Bacia do Jurumirim em três dimensões;
- painel com aerofotos;

- cartazes com desenhos esquemáticos para explicar o que é erosão e suas conseqüências (foto 18), e apresentação dos dados de erosão na BJ em mapas, gráficos e fotografias;
- perfil de relevo para ilustrar o uso do solo de acordo com as declividades;
- painel com fotografias dos moradores, principalmente crianças, tiradas durante os trabalhos de campo;
- demonstração das análises microbiológicas das águas do rio da Guarda, com os tubos
 n'altiplos utilizados em laboratório;
- gráficos e ilustração de fotografias da BJ, ilustrativos do assunto "indicadores de desenvolvimento sustentável".

A maquete da BJ, o painel com as fotografias dos moradores e o material para análise da qualidade das águas, foram os recursos que mais despertaram o interesse dos que visitaram a exposição, possivelmente porque a maquete tem um forte apelo visual, que desperta a curiosidade, as pessoas se identificam nas fotos, e o material de análise das águas, por estar relacionado ao assunto 'esgoto na cachoeira', chama a atenção da comunidade.

A F&S contou com a participação de técnicos e membros do Legislativo e Executivo da Prefeitura Municipal de Angra dos Reis, da EMATER, da Associação de Moradores da Serra d'Água, da equipe da escola e estudantes, da equipe do Posto de Saúde e de alguns membros da comunidade.

À tarde, após o término da gincana, foi proferida uma palestra para apresentar as idéias iniciais do Plano de Ação Integrada (PAI) para o DS da BJ. Após a palestra, como estratégia para exibir as potencialidades locais, foram distribuídos aos participantes, bombons produzidos e comercializados na "Casa de Doces" da BJ.

Logo após a palestra, dez jovens da comunidade (fotos 20 e 21) entrevistaram 100 moradores na escola e nas ruas próximas. Do total, 72 eram mulheres e 27 eram homens, com idades entre 13 e 89 anos. Cerca de 82% vivem na Vila da Serra d'Água, 6% no Zungu e as demais fichas estavam em branco no espaço destinado ao local de moradia. O questionário visava, entre outros quesitos (anexo 1), levantar quais as atividades propostas no Projeto Jurumirim (nome dado a este trabalho) consideradas como as nazis importantes pelos entrevistados, a fim de saber quais seriam objeto de detalhamento na próxima etapa do trabalho.

Tabela 22 - Ordenação de Atividades do Projeto Jurumirim, Segundo as Preferências dos Entrevistados na Bacia do Jurumirim

Atividades	Número de Preferências
Esgotamento sanitário	93
Inclusão Digital	51
Creche comunitária	50
Asfalto estrada Cantagalo	44
Aumento do espaço público	26
Coleta seletiva do lixo	13
Ecoturismo	13
Horta orgânica	7
Parque aquático	7
Artesanato	4
Nota: total de 100 pessoas entrevi votou em três itens	stadas; cada pesso

As atividades preferidas (tab. 22) atendem prioritariamente aos interesses individuais dos entrevistados e de suas famílias. O esgotamento sanitário, por exemplo, foi o mais votado porque a maioria das pessoas vive na Vila da Serra d'Água e sua principal área de lazer é o rio da Guarda, que está poluído. A creche também foi uma das mais escolhidas porque 72% dos entrevistados eram mulheres.

Possivelmente, as atividades menos votadas não foram percebidas como importantes, por estarem mais distantes dos

seus interesses imediatos, e as pessoas não têm noção de comunidade. Assim, a horta e o ecoturismo, na visão deles, atenderiam aos interesses de outras pessoas residentes no Zungu ou nas Águas Lindas, áreas com características rurais e com a mata e cachoeiras a serem aproveitadas para o turismo. Como o aterro sanitário se localiza distante da vila, embora dentro da BJ, o projeto que trata de lixo (coleta seletiva) também foi pouco votado. O parque aquático e o artesanato foram os menos votados, talvez porque os entrevistados não perceberam seu potencial para gerar emprego e renda.

A visitação da comunidade à exposição foi visivelmente maior na parte da manhã, durante a realização da gincana, quando estavam presentes pais de alunos, os professores e as crianças. Após o almoço a palestra reuniu apenas 30 pessoas, praticamente só adultos, entre eles os líderes da comunidade, representantes dos poderes Executivo e Legislativo da Prefeitura Municipal de Angra dos Reis e o técnico da EMATER/Angra dos Reis.

Percebeu-se com isso que a comunidade precisa de estratégias que aumentem a sua participação, como executar um projeto para motivá-la, presença constante dos técnicos no local, muito trabalho de convencimento, mais reuniões para discutir temas específicos, e muita persistência, o que será um processo de longo prazo.



Foto 17 – Exposição de painéis realizada na Escola Municipal D. Pedro I para apresentar os diagnósticos físico-ambiental e sócio-econômico à comunidade.

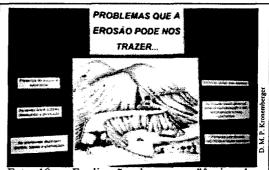


Foto 18 – Explicação das conseqüências da erosão acelerada para a comunidade, através de desenho esquemático, facilitando o entendimento.

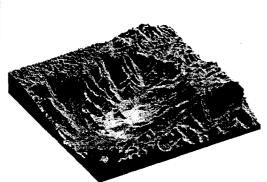


Figura 43 – Visão em Três Dimensões da Bacia do Jurumirim e Arredores: usada como logotipo do Projeto durante as Interações com a Comunidade.

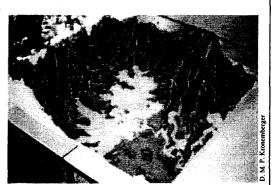


Foto 19 – Maquete da Bacia do Jurumirim, feita pelo professor de Geografia da EMDPI e seus alunos da 7ª série, para facilitar o entendimento do que é a bacia hidrográfica.



Foto 20 – Jovens entrevistadoras da 1ª Facilitação & Síntese (F & S): envolvendo a comunidade no Projeto.



Foto 21 – Jovem entrevistando o então presidente da associação de moradores da Serra d'Água.

A Facilitação e Síntese (F&S) do Plano de Ação Integrada (PAI) realizou-se sob a forma de uma exposição na EMDPI, no dia 24 de agosto de 2002, durante a qual apresentou-se o PAI à comunidade (foto 22).

A exposição contou com diversos recursos visuais, tais como:

- a figura do PAI (fig. 46, item 4.6.1) e um quadro resumo dos projetos-piloto (PPs) (quadro 14, item 4.6.1), apresentados em tamanho pôster.
- cartazes em cores diferentes, cada um representando um PP, explicados em frases curtas, tipo propaganda, e com ilustrações, para despertar o interesse do leitor sobre a importância do projeto para o local (foto 23).
- cartazes da F & S dos Diagnósticos, tais como: 'idéias gerais do projeto', 'o que é a Bacia do Jurumirim', 'perfis que exemplificam o uso do solo de acordo com as declividades' e os cartazes do tema "erosão".
- os Jados de qualidade das águas foram apresentados juntamente com o cartaz do PP esgotamento sanitário.
- informações sobre o estudo de vazão do rio da Guarda, exibidos em cartaz com fotos e gráfico.
- cartaz com desenhos esquemáticos e fotos mostrando quais são as áreas de preservação permanente.
- cartaz com exemplos sob a forma de desenhos esquemáticos de como preservar a Mata Atlântica nas propriedades rurais.

O evento contou com a participação de 45 pessoas, representando diferentes grupos da comunidade, tais como: agricultores, escola, posto de saúde, associações de moradores, crianças, jovens, donas-de-casa, homens e mulheres, e as lideranças comunitárias, que foram convidadas pessoalmente através de convite especial entregue em mãos. Este convite também procurou chamar a atenção para a importância do apoio da comunidade para a realização de projetos para o DS local, a começar pela pessoa que estava recebendo e que em algum momento do trabalho já havia auxiliado em alguma atividade (anexo 4). O evento foi registrado em Ata de reunião da EMDPI.

Comparando com o número de pessoas que assistiram à palestra da 'F&S dos Diagnósticos' (30), concluímos que aumentou o nível de participação da comunidade. Esta afirmação fica reforçada ao considerarmos que este evento foi organizado somente para o projeto, ou seja, a escola foi aberta para a exposição, e contou somente com a

presença de membros da comunidade, diferente da 1ª exposição, realizada juntamente com a gincana na escola e na qual participaram representantes do poder público.

Durante a exposição foram aplicados questionários (anexo 5) para avaliar a adesão da comunidade aos PPs, e 24 pessoas responderam, entre eles encontram-se homens, mulheres, crianças e jovens. Além dos PPs que foram propostos no PAI, as pessoas sugeriram os seguintes projetos: pequenas agroindústrias (fábrica de doces, geléias e compotas, iogurte, queijo, manteiga, banana passa, farinha de mandioca, engarrafamento de água mineral); agroturismo com pousadas, restaurante de fogão a lenha; praça pública; ensino de questões agropecuárias na escola; espaço para lazer dos jovens; restaurantes; ampliação e/ou reforma da escola.

Ao final da exposição, o texto do PAI foi doado à escola e a Associação de Moradores da Serra d'Água (foto 24), que é a representante da comunidade junto ao poder público. Esta doação teve como objetivo deixar com a comunidade as informações básicas necessárias à execução de projetos de DS para o local, que servirão como fonte de consulta e, de certo modo, como incentivo para que eles se articulem para buscar apoio técnico e/ou financeiro. Não significa, contudo, que encerramos o trabalho naquele momento.





Foto 23 – Cartaz de propaganda do Projeto-Piloto Inclusão Digital: forma de conseguir adesão e estimular a comunidade a participar do PAI.



Foto 24 – Entrega do Plano de Ação Integrada (PAI) para a Associação de Moradores da Serra d'Água.



Foto 25 – Entrega do Plano de Ação Integrada (PAI) para a Escola Municipal D. Pedro I.

4. 5 O "BARÔMETRO DA SUSTENTABILIDADE" DA BACIA DO JURUMIRIM

A seleção dos indicadores para compor o "Barômetro da Sustentabilidade" (BS) foi feita entre todos os indicadores de desenvolvimento sustentável (IDS) da Bacia do Jurumirim (BJ), para os quais pudessem ser elaboradas 'escalas de desempenho', tendo sido escolhidos 19 ao todo, sendo 12 sociais, 4 econômicos e 3 ambientais (quadro 11). A 'escala de desempenho' é dividida em cinco setores definidos por valores que representam condições variando de insustentável para sustentável. Tais valores são metas a serem alcançadas ou padrões estabelecidos mundialmente, nacionalmente ou localmente. Assim, a escala pode ser utilizada para avaliar a situação do indicador em relação a meta ou padrão, e se elaborada para diferentes períodos, auxilia o monitoramento dos avanços (ou retrocessos) em direção ao desenvolvimento sustentável (DS).

Para a construção de índices não devem ser utilizados indicadores correlacionados. Assim, não foram incluídos no BS o "percentual de crianças fora da escola" e a "taxa de analfabetismo", porque eles são complementares às taxas de escolarização e de alfabetização, respectivamente. Indicadores descritivos, como a precipitação média mensal e a aptidão agrícola dos solos também não foram inseridos, pela impossibilidade de criar 'escalas de desempenho'.

Os indicadores selecionados para o BS foram ordenados em níveis hierárquicos, baseando-se na sugestão da Comissão para o Desenvolvimento Sustentável da ONU (apud Prescott-Allen, 2001): sistema (Bacia do Jurumirim), subsistemas (Natureza e Comunidade), categorias (dimensões ambiental, social e econômica), temas das respectivas dimensões e os indicadores propriamente ditos (fig. 44).

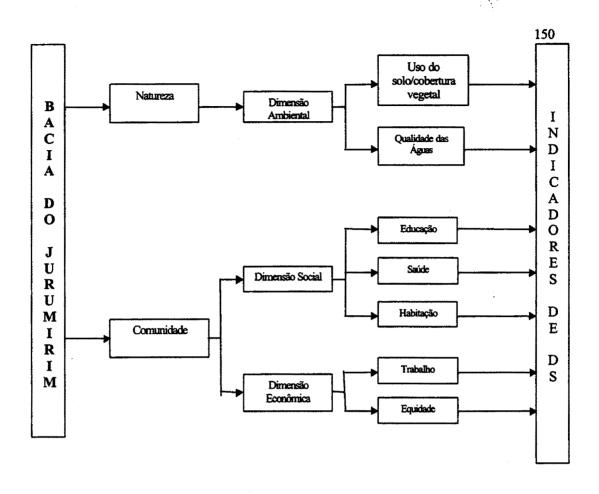


Figura 44 – Estrutura Hierárquica para Ordenamento dos Indicadores de Desenvolvimento Sustentável da Bacia do Jurumirim (Segundo CDS/ONU <u>apud</u> Prescott-Allen, 1997)

Dimensões

Sistema

Sub-sistema

Para arbitrar as 'escalas de desempenho' dos indicadores da BJ, elegeramse valores de referência nacionais e mundiais, pesquisados na literatura especializada, tais como indicadores de países com níveis diferentes de desenvolvimento humano e de renda, padrões definidos na legislação ambiental, metas estabelecidas nacional ou internacionalmente e metas fixadas neste trabalho para a BJ (quadro 11). Quadro 11 - Indicadores de Desenvolvimento Sustentável Selecionados para o Barômetro da Sustentabilidade da Bacia do Jurumirim (BJ) e Valores de Referência para a Construção

de suas Escalas de Desempenho

	de suas Escalas de Desempenho						
Dimensão	Tema	Indicador	Valores de Referência para as Escalas de Desempenho				
		Taxa de Escolarização de 7 a 14 anos (%)	96 (Brasil); 88 (Alagoas); 98 (Roraima) (IBGE, 2001)				
		Taxa de Evasão Escolar ² (%)	meta: taxa = 0 (estabelecida neste trabalho)				
	Educação	Taxa de Alfabetização ³ (%)	meta: 100%; 15 (Niger); 99,8 (Larvia); 78 (países com médio IDH); 49 (países com baixo IDH); 86 (países com renda média); 62 (países com baixa renda) (UNDP, 2001); 87 (Brasil); 67 (Alagoas); 95 (DF) (IBGE, 2001)				
		Pessoas de Referência da Familia com o Ensino Fundamental Completo (%)	meta = 100% (Constituição Federal de 1988 <u>apud</u> Carvalho, Kappel & Alves, 1995)				
		Crianças com peso insuficiente ao nascer (%)	meta da OMS: 10% com peso insuficiente (United Nations, 2001) 4% (Noruega, Finlândia, etc.), 25% (Paquistão, Sri Lanka), 30% (Bangladesh), 33% (Índia) (UNDP, 2001); 5% (RO), 9% (RJ, RS e MG)				
Social	Saúde	Prevalência de desnutrição total ⁵ (%)	meta da OMS: 10% com desnutrição (United Nations, 2001) 1% (EUA, Croácia, Chile), 56% (Bangladesh), 24% (médio IDH), 36% (baixo IDH), 10% (média renda), 43% (baixa renda), 24% (mundo) (UNDP, 2001)				
			Taxa de Mortalidade Infantil (‰)	Meta da OMS: <50/1000 para 2005; <35/1000 para 2015 (United Nations, 2001); 3 (Suiça), 182 (Serra Leoa), 56 (mundo), 7 (alto IDH), 46 (médio IDH), 99 (baixo IDH), 6 (alta renda), 32 (média renda), 80 (baixa renda) (UNDP, 2001); 35 (Brasil), 66 (Alagoas), 18 (RS) (IBGE, 2001)			
		Domicílios Duráveis (%)	meta de 100% estabelecida neste trabalho				
		Domicilios com Abastecimento de Água (%)	meta da OMS: cobertura de 100% para 2025 (United Nations, 2001)				
	Habitação	Domicilios com Lixo Coletado (%)	meta de 100% estabelecida neste trabalho				
		Domicilios com Eletricidade (%)	meta de 100% estabelecida neste trabalho				
		Densidade média de moradores por dormitório ⁶	densidade inadequada = mais de 3 moradores por dormitório (FJP, 2001)				
	lho	Taxa de Desemprego 7(%)	2% (Islândia); 16% (Espanha); 7% (OECD) (UNDP, 2001); 4 (EUA); 12 (França); 6 a 8 % (Brasil - 1999); 8% (média Brasil em 1999) (IBGE, 2001)				
5	Trabalho	Rendimento Mediano Mensal Familiar (R\$)	Custo familiar com alimentação na BJ = R\$270,00 (itens 3.4 e 4.3.2) somado às despesas com transporte, vestuário, materiais de limpeza, higiene pessoal, impostos e taxas = R\$230,00 (IBGE, 1999)				
Econômica	lade	Îndice de Gini da Concentração de Terras (adimensional)	Varia de 0 (perfeita igualdade) a 1 (desigualdade máxima) (ONU, 1999)				
	Equidade	Mulheres/100 Homens na Mão-de-Obra (n.º)	33 (Guatemala); 71 (Uruguai); 74 (Haiti) (Geo-Estadística de America Latina y el Caribe, 2001)/ 71 (Brasil); 88 (Acre); 62 (Mato Grosso e Amapá) (IBGE, 2000)				
-	Uso do Solo/ Cobertura Vegetal	Área com Vegetação Primária (% da área da BJ)	70% de cobertura vegetal pode ser considerada uma proteção adequada ao solo e 40% uma proteção razoável, segundo Morgan (1986); na BJ, a proteção adequada seria 60% de cobertura, porque esta proporção da bacia tem potencial natural de erosão (PNE) classificado como alto e muito alto (valor obtido a partir do 'mapa do PNE') e tais áreas devem, portanto, estar protegidas				
Ambiental	⊃.¥ 00	Area com uso Agropecuário (% da área da BJ)	26% da Bacia do Jurumirim têm potencial para uso agropecuário: obtido a partir do 'mapa de usos potenciais'				
∢	Qualidade das águas	Concentração de Coliformes Fecais no Rio da Guarda (N.M.P)	Para as águas de classe "A", destinadas ao abastecimento doméstico após filtração e desinfecção, à irrigação de bortaliças e à natação: número mais provável de coliformes fecais (N.M.P) até 1.000 em 100 ml, para 80% de amostras colhidas qualquer mês (Resolução CONAMA n.º 20 - Lei n.º 6.513/73) (Governo do Estado do Paraná, 1990)				

Notas: 1 - "roporç"o de pessoas de 7 a 14 anos de idade freqüentando a escola (ensino fundamental) em relação ao total da população do mesmo grupo etário; 2 - percentagem de alumos que abandonaram a escola durante um ano letivo em relação à matricula total; 3 - percentual das pessoas de 15 anos e mais de idade que são alfabetizadas, ou seja, sabem ler e escrever um bilhete simples no idioma considerado; 4 - peso insuficiente ao nascer = inferior a 2,5 kg; 5 - relação peso-idade inaccitável, ou seja, inferior ao valor correspondente a 2 desvios típicos abaixo da média das distribuições respectivas de freqüência correspondentes as crianças sãs (United Nations, 2001); 6 - densidade de moradores por dormitório = número de pessoas/n.º de cômodos - 2 (cozinha e banheiro); 7 - n.º de desempregados x 100/PEA (População Economicamente Ativa); IDH = indice de desenvolvimento humano; OMS = Organização Mundial de Saúde.

A partir destes valores de referência, foram definidos os intervalos das 'escalas de desempenho' para cada indicador da BJ, que têm correspondência com os valores de 0 a 100 da 'escala do barômetro', apontando condições que variam de insustentável para sustentável, conforme apresentado na tabela 23.

A tabela 23 também mostra que para alguns indicadores foram determinados os limites de todos os setores da 'escala de desempenho' (ex. taxa de alfabetização), enquanto para outros, apenas dois ou três (ex. taxa de mortalidade infantil). Para alguns indicadores o menor e o maior valor apontam, respectivamente, o pior e o melhor desempenho para o DS (ex. 'domicílios duráveis'), enquanto para outros, o maior valor representa a pior situação (ex. 'concentração de coliformes fecais').

A última coluna da tabela 23 apresenta os intervalos de valores que indicam as condições ambientais e sócio-econômicas conceituadas neste trabalho como sustentáveis para a BJ.

O rendimento mensal familiar de 500 reais foi considerado como potencialmente sustentável (PS) e não sustentável (S), porque seria suficiente apenas para os gastos básicos para a sobrevivência de uma família de porte médio (2 adultos e 2 crianças), a saber: alimentação (cesta básica), vestuário (roupa de homem, mulher e criança, calçados), transporte urbano (ônibus), limpeza domiciliar (sabão em pó e sabão de coco), higiene pessoal (papel higiênico e sabonete), imposto predial e taxas (energia elétrica, água e esgoto). Faltariam ainda outros itens importantes para a ampliação das oportunidades e capacidades do indivíduo, tais como a compra de livros, CDs, ida ao cinema, viagens, realização de cursos, bem como alimentos que não compõem a cesta básico e bens duráveis para o domicílio, entre outros.

O custo com alimentação resultou do valor médio da cesta básica da BJ, apresentados nos itens 3.4 e 4.3.2, e os demais custos foram calculados com base na sua proporção em relação ao gasto com alimentação, calculada a partir dos dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares do IBGE (1999). Não foram incluídos os gastos com saúde e educação, porque a BJ possui um posto de saúde e uma escola municipais, e os gastos com lazer, porque a maioria das famílias possui televisão, e a BJ possui campo de futebol, rios e cachoeiras, como o rio da Guarda, principal área de recreação da comunidade residente na Vila da Serra d'Água.

Tabela 23 - 'Escalas de Desempenho' dos Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IDS) da Bacia do Jurumirim (BJ) e sua Associação com a 'Escala do Barômetro da Sustentabilidade'

Sustematimidade	7	T ECC	TA DO BADO	WETDO DA C	ICTEART A DIT	MADE
	1	0 - 20	LA DO BARO! 21 - 40	41 - 60		
INDICADORES DE	VALORES	Ruim	Pobre	Médio	61 - 80 Ok	81 - 100 Bom
DESENVOLVIMENTO	DOSIDS	(insusten-	1			
SUSTENTÁVEL		, ,	(potencial-	(interme-	(potencial-	(sustentável)
(IDS)	NA BJ	tável)	mente	diário)	mente	
1.25			insustentável)		sustentável)	<u>L</u>
	ļ	'ESCAL	AS DE DESEM	PENHO' DOS	INDICADOR	ES DA BJ
Taxa de Escolarização (%)	96	-	-	50 - 80	81 - 95	96 - 100
Taxa de Evasão Escolar (%)	8	100 - 81	-	-	10 - 6	5 - 0
Taxa de Alfabetização (%)	82	0 - 80	81 - 85	86 - 90	91 - 95	96 - 100
Pessoas de Referência da						
Familia com o Ensino Fundamental Completo (%)	15	0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81 - 100
Crianças com peso Insuficiente ao Nascer (%)	11	100 - 41	40 - 21	20 - 11	10 - 6	5 - 0
Prevalência de desnutricão total (%)	19	100 - 51	50 - 26	25 - 11	10 - 6	5-0
Taxa de Mortalidade Infantil (‰)	0	-	-		-	35 - 0
Domicílios Duráveis (%)	97	0 - 50		-	-	95 - 100
Domicílios com		1	***************************************			
Abastecimento de Água (%)	100	0 - 50	51 - 70	71 - 85	86 - 95	96 - 100
Domicílios com Lius Coletado (%)	76	0 - 50	51 - 70	71 - 85	86 - 95	96 - 100
Dòmicílios com Eletricidade (%)	97	0 - 50	51 - 70	71 - 85	86 - 95	96 - 100
Densidade média de moradores/dormitório	2	-	-	3 - 2		1 - 0
Taxa de Desemprego (%)	10			15 - 11	10 - 6	5 - 0
Rendimento Mediano Mensal Familiar (R\$)	460	0 - 270	-	-	500	•
Indice de Gini da Concentração de Terras (adimensional)	0,77	1 - 0,81	0,8 - 0,61	0,6 - 0,41	0,4 - 0,21	0,2 - 0
Mulheres/100 Homens na Mão-de-Obra (n.º)	37	0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81 - 100
Área com Vegetação Primária (%)	70	-		-	40 - 64	65 - 70
Área com uso Agropecuário (%)	26	0 - 5	-	-	13 - 20	21 - 26
Concentração de Coliformes Fecais no Rio da Guarda (N.M.P)	170 (média geométrica de montante da Vila da Serra d'Água); 12.000 (jusante)	12.000	-	•	1.000 - 501	500 ~ 0

Após a elaboração das 'escalas de desempenho', foram calculados os *scores* dos indicadores, que representam seus valores na 'escala do barômetro'. Inicialmente foi

preciso estabelecer, pela natureza do indicador, se o *score* máximo é mais desejado ou ao contrário. Como exemplo, o "percentual de crianças com peso insuficiente ao nascer" é melhor, quanto menor seu valor numérico. O contrário ocorre com "domicílios sem coleta de lixo".

Quando o melhor é o valor mínimo e o pior é o valor máximo, o *score* do indicador na 'escala do barômetro' foi calculado do seguinte modo:

- a) o valor do indicador foi subtraído do valor mínimo do setor da 'escala de desempenho' no qual ele se encontra.
- b) o valor do intervalo do setor da 'escala de desempenho' no qual o indicador se encontra foi carculado (máximo menos mínimo).
- c) foi calculada a razão das diferenças (resultado de a dividido pelo resultado de b).
- d) 1 menos a razão, calculada em c.
- e) o valor correspondente ao intervalo do setor da 'escala do barômetro' na qual o indicador se encontra foi multiplicado pelo resultado de d.
- f) o resultado foi somado a base do setor da 'escala do barômetro', ou seja, 0, 20, 40, 60 ou 80.

Exemplo 1: 'Crianças com Peso Insuficiente ao Nascer'

- a) 11 (indicador) 11 (mínimo) = 0
- b) 20 (máximo) 11 (mínimo) = 9
- c) 0 (a)/9 (b) = 0
- d) 1 0 = 1
- e) $1 \times 20 = 20$
- f) 40 + 20 = 60

Quando o melhor é o valor máximo e o pior é o valor mínimo, o score do indicador na 'escala do barômetro' foi calculado por:

- a) o valor do indicador foi subtraído do valor mínimo do setor da 'escala de desempenho' no qual ele se encontra.
- b) o valor do intervalo do setor foi calculado (máximo menos mínimo, da mesma escala de
- a)
- c) foi calculada a razão das diferenças (resultado de a dividido pelo resultado de b)
- d) o resultado de c foi multiplicado pelo intervalo do setor da 'escala do barômetro'

e) o resultado de d foi somado ao valor base do setor da 'escala do barômetro', ou seja, 0, 20, 40, 60 ou 80, como no exemplo a seguir:

Exemplo 2: 'Domicílios com Lixo Coletado'

- a) 76 (indicador) 71 (mínimo) = 5
- b) 85 (máximo) 71 (mínimo) = 14
- c) 5 (a)/14 (b) = 0.4
- d) $0.4 \times 20 = 8$
- e) 8(d) + 41 = 49

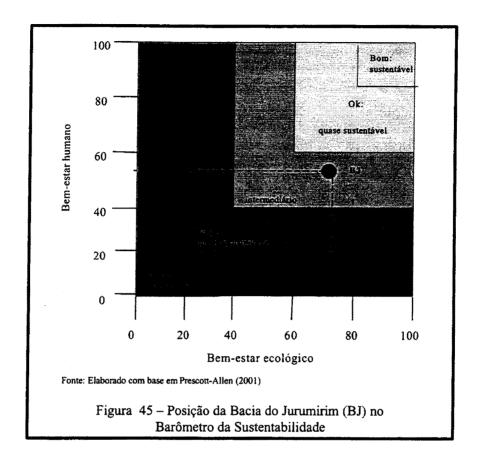
Após os cálculos dos scores, os indicadores foram agregados hierarquicamente através de média aritmética, do nível mais baixo para o mais elevado, ou seja, do indicador para o tema, do tema para a dimensão e da dimensão para o subsistema (natureza e comunidade), conforme estrutura apresentada na figura 44. Os indicadores receberam pesos iguais, por considerá-los igualmente importantes, embora tenham sido feitos testes de sensibilidade.

A combinação dos indicadores em temas forneceu 7 índices temáticos (tabela 24). Da mesma forma, há 3 índices para as respectivas dimensões do DS (social, econômica e ambiental). Por fim, para o nível de subsistema há dois resultados: o "índice de bem-estar humano" e o "índice de bem-estar ecológico", que dispostos no gráfico representativo do BS forneceu a situação de sustentabilidade da BJ (fig. 45).

Tabela 24 - Scores dos Indicadores de Desenvolvimento Sustentável e dos seus Respectivos Temas. Dimensões e Subsistemas — Bacia do Jurumirim

	ensoes	s e Subsistemas – Bacia do Jurumirim				
INDICADORES		TEMAS	DIMENSÕES	SUBSISTEMAS		
Taxa de Escolarização (%)	84					
Taxa de Evasão Escolar (%)	78	Educação				
Taxa de Alfabetização (%)	28	51 ⁽¹⁾				
Pessoas de Referência da Família com o Ensino Fundamental Completo (%)	15					
Crianças com peso Insuficiente ao Nascer (%)	60	Saúde				
Preva'çncia de desnutrição total	48	69 ⁽¹⁾				
Taxa de Mortalidade Infantil (‰)	100		Social			
Domicílios Duráveis (%)	88		67 ⁽²⁾			
Domicílios com Abastecimento de Água (%)	100	** * * * *		Comunidade		
Domicílios com Lixo Coletado (%)	49	Habitação 81 ⁽¹⁾		56 ⁽⁵⁾		
Domicilios com Eletricidade (%)	94					
Densidade média de moradores/dormitório	76					
Taxa de Desemprego (%)	60	Trabalho				
Rendimento Mediano Mensal Familiar (R\$)	53	57 ⁽¹⁾	F			
Mulheres/100 Homens na Mão-de- Obra (n.º)	37	Eqüidade	Econômica 44 ⁽²⁾			
Îndice de Gini da Concentração de Terras (adimensional)	23	30 ⁽¹⁾		\.		
Área com Vegetação Primária (%)	100	Uso do Solo/				
Área com Agropecuária (%)	100	Cobertura Vegetal 100 ⁽¹⁾	Ambiental	Natureza		
Concentração de Coliformes Fecais (N.M.P) no Rio da Guarda (montante da Vila da Serra d'Água)	93	Qualidade das Águas	74 ⁽²⁾	74 ⁹⁾		
Concentração de Coliformes Fecais (N.M.P) .no Rio da Guarda (jusante da Vila da Serra d'Água)	0	47 ^(t)				

Notas: (1) média aritmética dos scores dos indicadores; (2) média aritmética dos scores dos temas; (3) média aritmética dos scores das dimensões.



Segundo o 'Barômetro da Sustentabilidade', a situação da Bacia do Jurumirim (BJ) é intermediária em relação ao desenvolvimento sustentável (DS) (fig. 45), ou seja, ela não é sustentável nem insustentável, e tampouco se aproxima da sustentabilidade. O baixo nível de escolaridade da população adulta, o baixo desempenho dos aspectos econômicos e a poluição do rio da Guarda a jusante da Vila da Serra d'Água são es principais aspectos que contribuem para este resultado, sobretudo a dimensão econômica, que é insustentável (tab. 24).

Considerando os principais objetivos do DS, a BJ está mais próxima da conservação ambiental do que da equidade social e do crescimento econômico, porque ela apresenta melhor desempenho nos aspectos ambientais do que nos sócio-econômicos, o que não assegura ainda alcançar o DS. O 'índice de bem-estar ecológico' apresentou um valor que aponta ser 'potencialmente sustentável', enquanto o 'índice de bem-estar humano' é intermediário. Como eles são conceituados na metodologia do barômetro como equivalentes, mostrando que a comunidade e o ambiente são igualmente importantes para

alcançar o DS, não adianta a BJ ter um ambiente conservado, se não é desenvolvida social e economicamente. Estes resultados são importantes para mostrar que, melhorando os aspectos sócio-econômicos, a BJ se aproximará da sustentabilidade, conforme se observa na figura 45. Por outro lado, se forem feitos investimentos somente na área ambiental, por exemplo, o saneamento da vila, a situação da BJ permanecerá a mesma, em curto prazo. Assim, o BS reforça a necessidade de que as ações devem ser integradas, atuando em todas as dimensões do DS, o que é proposto no Plano de Ação Integrada (PAI), apresentado no próximo item deste trabalho.

Ainda para exemplificar o caso acima exposto, apresentamos o indicador 'concentração de coliformes fecais no rio da Guarda'. Ao excluirmos seu valor de montante da vila, deixando apenas o valor de jusante, o que significa considerar a qualidade das águas ruim, a dimensão ambiental passa a ser classificada como 'intermediária', o mesmo acontecendo com a bacia. Ao eliminarmos o valor de jusante, aceitando a qualidade das águas como sendo "ótima", a dimensão ambiental passa a ser sustentável, porém, a situação da bacia permanece inalterada. Estas diferentes escolhas e a divulgação dos resultados têm implicações para o DS local. A última opção não seria a mais adequada para divulgar os resultados do BS, pois implicaria aceitar que a dimensão ambiental já teria alcançado um estado sustentável, o que implicaria em não buscar melhorias, sabendo-se que o rio apresenta, a jusante, coliformes fecais acima do permitido pela legislação, inviabilizando seu uso para o lazer da comunidade ou dos futuros turistas. Além disso, a principal reivindicação da comunidade é o esgotamento sanitário do rio da Guarda, e conseguir satisfazer esta demanda, representaria um ganho na qualidade de vida da comunidade, da mesma forma que, sentindo-se valorizada, ela poderia se engajar em outros projetos de DS para o local.

O uso atual do solo/cobertura vegetal é o tema com o melhor desempenho entre todos, classificado como sustentável, uma vez que o uso está apropriado na maior parte da bacia, segundo as potencialidades e vulnerabilidades do local.

O tema habitação apresentou o melhor desempenho da dimensão social e també n foi classificado como sustentável, porque 97% dos domicílios foram construídos com material durável (tijolo/adobe), a mesma proporção possui eletricidade e todos são abastecidos com água, sendo que o pior desempenho coube ao lixo, coletado em apenas 76% das residências. Possivelmente os resultados deste tema sofreriam alterações, se

tivessem sido incluídos indicadores que revelassem a deficiência urbanística da Vila da Serra d'Água (ocupação irregular nas margens do rio da Guarda e da rodovia RJ155, iluminação precária e falta de calçamento de ruas), a pequena qualidade da maioria das residências (pequenas, escuras, paredes remendadas, telhas e móveis dispostos de forma aleatória nos cômodos) e o percentual de domicílios com instalações sanitárias apropriadas.

O tema equidade apresentou o pior desempenho, classificado como potencialmente insustentável, porque a participação das mulheres no mercado de trabalho é pequena, se comparada a dos homens (37 para 100, respectivamente), indicando iniquidade de gênero. O Índice de Gini se aproxima do valor 1, que expressa a maior desigualdade na distribuição das terras, portanto, representa uma situação quase insustentável.

A taxa de mortalidade infantil, como o esperado, foi um dos indicadores com o melhor desempenho, porque não foram registradas mortes de crianças menores de 1 ano de idade no ano de 2000, motivo pelo qual a BJ foi classificada pelo BS como sendo sustentável na área de saúde. Cabe lembrar novamente que, um dos problemas ao se trabalhar na escala de pequena bacia hidrográfica, é o reduzido tamanho da amostra, pois haviam somente 27 nascidos vivos na BJ em 2000, e a amostra normalmente utilizada para o cálculo desta taxa é de 1.000 nascidos vivos.

O BS não mostra as desigualdades existentes no local estudado, a não ser que sejam utilizados indicadores que, sozinhos, as revelem, como o Índice de Gini. Um exemplo é o 'rendimento mensal familiar', classificado como 'intermediário', porque o rendimento mediano é inferior ao necessário para o sustento de uma família de porte médio. No entanto, a BJ possui 11% de famílias que recebem apenas meio salário mínimo mensal e não podem comprar a cesta básica, configurando uma situação insustentável para estas pessoas. Embora seja mais comum apresentar o valor médio para o rendimento familiar, optou-se neste trabalho pela mediana (R\$460,00), pelo fato da média (R\$670,00) ser influenciada por apenas três rendimentos muito altos, não condizentes com a realidade da maioria da população da BJ.

Ao trabalhar com valores médios e com pesos iguais, o barômetro dilui o efeito de indicadores isolados, mostrando, mais uma vez, a necessidade de serem analisados conjuntamente. Um exemplo deste fato é o tema 'qualidade das águas': a 'concentração de coliformes fecais' no rio da Guarda, a jusante da Vila da Serra d'Água, apresentou o pior desempenho entre todos os indicados do BS, apontando

insustentabilidade; contudo, ao agregá-lo com o valor de montante da vila, que é sustentável, o resultado passou a revelar uma situação intermediária em relação ao DS. Outro exemplo seria a 'educação', também 'intermediária', porque os indicadores da população jovem estão bons (sustentáveis), enquanto os da população adulta são ruins, como o nível de escolaridade das pessoas de referência da família, que é insustentável.

A flexibilidade no que diz respeito a quantidade e ao tipo de indicadores utilizados na construção do BS, bem como a sua agregação em temas é, ao mesmo tempo, vantagem e desvantagem. Ela permitiu construir índices para a Bacia do Jurumirim com os indicadores disponíveis, que embora não suficientes para dar conta da complexidade do assunto (DS), possibilitou reuni-los para uma análise integrada e avaliar a situação de sustentabilidade da bacia. Por outro lado, a escolha dos indicadores para compor o BS é subjetiva, como em todos os demais índices, porque os critérios para tal seleção variam segundo os analistas.

Ao se atribuir peso dois a sete indicadores (escolaridade, alfabetização, mortalidade infantil, domicílios com abastecimento de água, rendimento familiar, área com vegetação primária, concentração de coliformes a jusante), os resultados não se alteraram para a maioria dos índices do barômetro, no que se refere ao setor da escala de desempenho. Ou seja, apesar dos *scores* terem obviamente se alterado, o indicador que era 'potencialmente sustentável', assim permaneceu, mostrando ser robusto. As únicas exceções ocorreram para o tema qualidade das águas, que passou de 'intermediário' para 'quase insustentável', e a dimensão ambiental, que se deslocou do setor 'potencialmente sustentável' para o 'intermediário'.

Da mesma forma que a atribuição de pesos diferentes para os indicadores altera os valores dos seus *scores* ou sua posição na escala de desempenho, a maneira como eles são agrupados em temas, também influencia os resultados. Todavia, é preciso fazer uma análise de sensibilidade para avaliar se as alterações são significativas para a área estudada, encontrando a melhor forma de explicar a realidade local.

4.6 PLANO DE AÇÃO INTEGRADA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA BACIA DO JURUMIRIM

4. 6. 1 O Plano

O Plano de Ação Integrada (PAI) para o desenvolvimento sustentável (DS) da Bacia do Jurumirim (BJ) está representado na figura 45, através de um triângulo, a figura geométrica que melhor agrupa seus objetivos essenciais: gerar novas fontes de renda melhorar a qualidade de vida e do ambiente, mantendo-a através de mobilização comunitária e controle social. Trata-se, portanto, da sugestão de um conjunto de ações que se articulam e se reforçam em torno destes objetivos centrais, para promover o crescimento econômico, melhorar a qualidade de vida da comunidade, conservando o ambiente.

O PAI procura integrar as dimensões ambiental, social, econômica e institucional do DS, através de propostas de ações não conflitantes, interligadas e complementares, que possam viabilizar o desenvolvimento local sustentável. Esta proposta de ações prioritárias, denominadas Projetos-Piloto (PPs), resulta da adequação entre as demandas mais imediatas identificadas por nós na comunidade (tab. 21, item 4.4.1 e anexo 1), e os objetivos e premissas do DS. Em seu conjunto, eles foram planejados para alavancar a participação da sociedade dentro e fora da BJ, e deverão transformar-se, dentro de um horizonte flexível, em exemplos desencadeadores de novos projetos para o DS.

Os PPs foram norteados para:

- formar uma rede de instituições de apoio, que possam garantir a sustentabilidade das ações ao longo do tempo, através de parcerias entre a comunidade e entidades públicas e/ou privadas;
- · utilizar preponderantemente os recursos naturais locais;
- · aproveitar a mão-de-obra local;
- aumentar a renda familiar através de novas atividades geradoras de emprego e que não degradem o ambiente;
- viabilizar a captação de recursos externos (financeiros, humanos, infraestrutura) para auxiliar a implantação de projetos.

Os PPs não devem provocar alterações na cobertura vegetal de Mata Atlântica e no manguezal, mantendo as áreas de preservação permanente e garantindo as funções ecológicas dos ecossistemas; devem utilizar somente solos e declividades

adequados ao plantio, sem o uso de agrotóxicos, considerando as técnicas de conservação dos solos. São viáveis socialmente porque pretendem gerar emprego, aumentar a renda familiar e melhorar a qualidade de vida da comunidade. A viabilidade econômica depende de especificidades de cada PP e são identificadas ao longo de detalhamentos apresentados no próximo item 4.6.2. Encarados em seu conjunto, do ponto de vista econômico, qualquer um deles deve ser financeiramente auto-sustentável, por aporte de recursos de parceiros externos ou proprietários/empresários da BJ, considerando-se o horizonte de maturação de cada PP, e as sinergias entre eles (fig. 46).

Ao analisar o conceito de exclusão social*, podemos afirmar que a comunidade da BJ é privada do acesso a diversos bens e serviços básicos, tais como o esgotamento sanitário da Vila da Serra d'Água, como atestam os dados de poluição das águas do rio da Guarda (item 4.1.6); uma creche, para atender as crianças de mães que trabalham fora, e está excluída da 'sociedade da informação', por não ter acesso aos computadores. Existem ainda aqueles indivíduos ou grupos que, conforme apresentado nos itens 4. 2 e 4. 3, foram excluídos de uma habitação digna, nutrição adequada, emprego ou educação básica. Todos estes aspectos justificam a escolha dos PPs sugeridos no PAI.

Questionários aplicados durante a Facilitação e Síntese dos diagnósticos identificaram que 93% dos entrevistados na comunidade (tab. 22, item 4.2.2.2) têm como preferência o esgotamento sanitário da Vila da Serra d'Água. Em um segundo momento, 83% de outro grupo de entrevistados durante a Facilitação e Síntese do PAI, também escolheu este projeto como prioritário. Estes resultados refletem o fato de que a poluição por esgotos do rio da Guarda no trecho da Vila da Serra d'Água é um problema ambiental identificado pela comunidade e confirmado pelas análises microbiológicas e físico-químicas (OLIVEIRA, 2002; SOUZA, 2002).

O rio da Guarda também poderá ser importante fonte de renda, se aproveitado como um parque aquático ou para irrigar uma horta comunitária, por exemplo. A racionalização do seu uso poderá influenciar parceiros decisivos para apoiar a execução do PAI. Como exemplo, o maior empresário local, que tem sua propriedade localizada à

^{*} Exclusão social é o processo pelo qual indivíduos ou grupos particulares são privados de acesso a bens e serviços sociais, incluindo emprego, educação, saúde e bem-estar, e estruturas políticas. Recentemente, o conceito foi ampliado para incluir privação e pobreza nos países em desenvolvimento (Elliot, 1999).

jusante da Vila da Serra d'Água, se beneficiará com o projeto, à medida que receberá águas limpas em suas terras, podendo aproveitá-las para fins econômicos. Isto mostra as trocas indispensáveis a viabilização do DS: o empresário contribui com recursos (materiais e financeiros) para a execução do projeto de esgotamento sanitário e a comunidade mantém a qualidade do recurso através de mobilização e controle social.

A figura 47 mostra a integração e sinergia entre os PPs. O projeto de saneamento, por exemplo, ao limpar as águas do rio da Guarda, auxiliará a implantar um parque aquático na Vila da Serra d'Água, que será um dos locais a ser aproveitado pelo Ecoturismo, além de servir para lazer da comunidade, fazendo com que ela exerça um controle sobre a limpeza permanente da água do rio, garantindo a qualidade do recurso. Por outro lado, o projeto do parque é tão atrativo empresarialmente que pode ser implementado sem o controle social preconizado pelo DS. No entanto, continuará dependendo do saneamento prévio, mesmo se for instalado a montante da Vila (Poço da Lontra), porque causaria uma imagem negativa no turista se ele soubesse que as águas próximas estão poluídas, o que certamente comprometeria o projeto.

A coleta seletiva reservará o lixo biodegradável para produção de composto orgânico, a ser utilizado na horta comunitária e demais projetos agrícolas. Por sua vez, as águas limpas do rio da Guarda servirão para irrigar a horta.

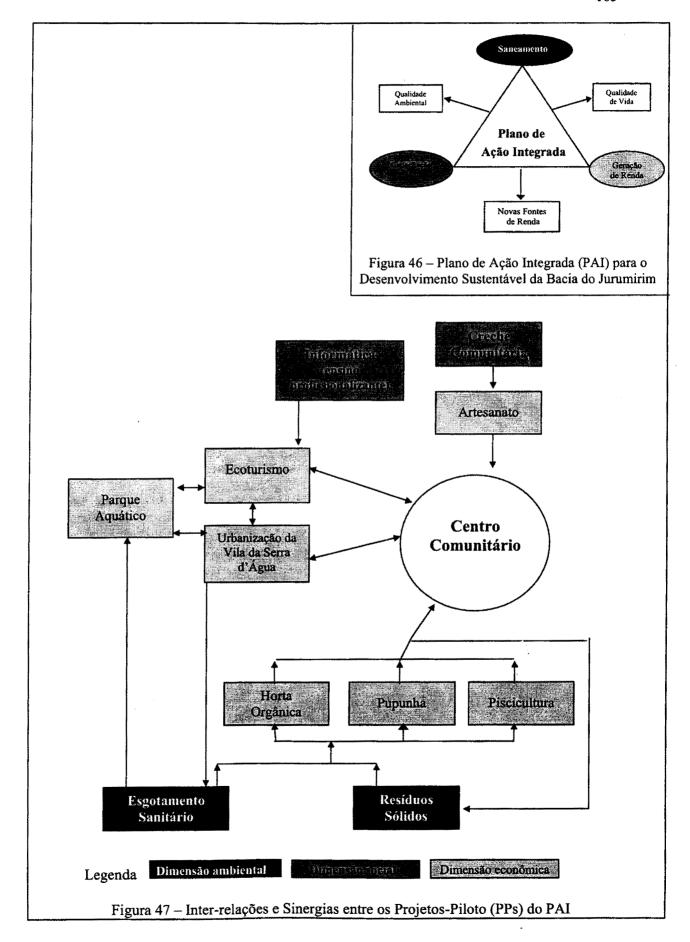
O Plano de Ação, para ser realizado, requer uma instituição que cuide da execução e monitoramento dos projetos-piloto, sensibilize o poder público, busque auxílio técnico e financeiro, entre outras atribuições. Deve também evitar oportunismos, tráfico de influências e corrupção, mantendo assim legitimidade e representatividade. Deve ser flexível, simples, enxuta, fácil e barata de manter. Com base nestes critérios, acreditamos que poderão ser dinamizadas, e até fundidas, associações de moradores, o que pode acontecer a partir de duas ou três pessoas, já que o local é pequeno. Além da comunidade ser uma candidata a criar esta instituição, deverá ocorrer um estímulo externo através da Prefeitura Municipal de Angra dos Reis. Os recursos humanos que poderão alavancar esta institucionalização deverão possuir liderança natural, captar a filosofia do PAI e, principalmente, o querer se engajar no processo.

Quanto à "disposição para ajudar" na execução das atividades do PAI, medida através de questionários aplicados na comunidade durante a F&S dos Diagnósticos

(anexo 1), 84% dos entrevistados estão dispostos a ajudar. Aproximadamente 56% poderão trabalhar como voluntários, 25% pedirão ajuda a terceiros e os demais poderão contribuir com material ou qualquer atividade necessária. Entrevistas feitas durante a F&S do PAI (anexo 5) para avaliar em quais projetos a comunidade estaria disposta a ajudar, indicaram o PP inclusão digital em primeiro lugar, seguido pelo esgotamento sanitário, ecoturismo e creche comunitária. Quanto ao tipo de participação, os itens mais escolhidos foram: participar com trabalho (escolhido 18 vezes), com idéias (13) e pedindo ajuda a outras pessoas ou a empresas (10).

Estes resultados não asseguram a participação da comunidade na execução dos PPs, porém, mostram que existe a intenção em ajudar, o que é um bom começo. Faltaria, então, orientá-las e capacitá-las para que possam efetivamente contribuir de alguma forma. Seria preciso alocar estas diversas pessoas nos projetos, de acordo com seus interesses. A BJ possui diversos profissionais que poderão auxiliar a alavancar os PPs. São eles: pedreiros, ajudantes de pedreiro (esgotamento sanitário), cozinheiras, costureiras, assistentes comunitárias de saúde, auxiliares de enfermagem, babás (creche), auxiliar de administração, pedagoga, professora (inclusão digital), vendedor, artesã (ecoturismo). Além disso, os estudantes e as donas de casa poderão ajudar nos projetos de informática e creche, respectivamente.

Um dos desafios do DS é também o preconizar estratégias originadas em sistemas sócio-políticos conhecidos e testados, usando-as de modo pragmático e harmonioso, adaptando conceitos, e buscando o consenso. Assim, a implantação de alguras estratégias pode ser fundamental para viabilizar os PPs: solidariedade, transferência de capital de instituições parceiras, mão-de-obra familiar na agricultura, trabalho voluntário de mães na creche comunitária, uso agrícola das terras em regime de parceria ou partilhamento, inclusive de insumos e implementos agrícolas.



O quadro 12 apresenta um horizonte de implantação dos projetos-piloto (PPs) do PAI, que se concretizaria em cerca de 10 anos, através da introdução gradual de cada PP na bacia. Os PPs esgotamento sanitário, inclusão digital e creche comunitária seriam os primeiros, porque foram os mais votados pelo grupo de entrevistados durante a Facilitação & Síntese do PAI, e contribuiriam para alavancar a participação comunitária. A creche iniciaria a construção do Centro Comunitário (vide item 4.6.2.3), que, por sua vez, prosseguiria seqüencialmente, de maneira modular, ao longo dos anos com a introdução de outrar atividades, como ecoturismo, artesanato, produção de hortaliças, pupunha, entre outros.

No segundo ano seriam iniciados os projetos coleta seletiva, compostagem, pupunha e horta. O ecoturismo seria o último, porque necessita dos demais projetos para obter sucesso. Assim, com a limpeza das águas do rio da Guarda, poderia ser implantado o parque aquático; a coleta seletiva, além de deixar o ambiente mais limpo, contribuiria para formar uma consciência ambiental nas pessoas e evitar uma produção de lixo excessiva pelos turistas. Por sua vez, com os projetos agrícolas em execução, e enriquecidos com o uso do composto orgânico oriundo do lixo biodegradável, o palmito pupunha e as hortaliças orgânicas seriam vendidas para os turistas no Centro Comunitário. As mães de crianças da BJ, ao terem onde deixar seus filhos, produziriam artesanato e compotas de frutas, entre outros produtos para vender no Centro. Assim, uns PPs são implantados, enquento outros amadurecem e, em seu conjunto, formam sinergias positivas que pretendem viabilizar o DS local.

Quadro 12 – Horizonte de Implantação dos Projetos-Piloto (PPs) do Plano de Ação Integrada (PAI) para o Desenvolvimento Sustentável da Bacia do Jurumirim

Projetos-Piloto		Anos								
1 Tojetos-1 Hoto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Esgotamento Sanitário	х	х	х							
Coleta Seletiva do Lixo		х	х	х						
Compostagem		х	х	х						
Ecoturismo				х	х	х	х	x	х	х
Palmito Pupunha		х	х	х	х					
Horta Orgânica		х	х	х						
Inclusão Digital	х	х	х	х	х	х				
Creche Comunitária	х	х	х							

Apresentamos no quadro 13 possíveis indicadores para o acompanhamento e a avaliação da execução dos PPs do PAI, selecionados a partir dos objetivos de cada projeto. Eles serão importantes para fornecer informações dos impactos do Plano durante e após a sua implantação, apoiando a necessidade de possíveis reorientações e de elaboração de futuros projetos para a BJ. Também recomendamos que os indicadores utilizados para a construção do 'Barômetro da Sustentabilidade' sejam continuamente produzidos para avaliação da implementação do PAI.

O sistema de monitoramento poderá ficar sob a responsabilidade das pessoas que integram a (s) instituição (s) executora (s) dos PPs, as quais deverão ser treinadas para a coleta contínua dos dados, para o gerenciamento das informações e para a construção dos indicadores propriamente ditos.

O quadro 14 mostra um resumo dos projetos-piloto do PAI.

Quadro 13 - Indicadores para Monitorar os Projetos-Piloto do PAI

Projetos-Piloto		Indicadores	
	Dimensão ambiental	Dimensão econômica	Dimensão social
174	qualidade das águas superficiais (concentração de coliformes fecais)		n.º de domicílios com fossa séptica
Esgotamento Sanitário	volume de esgoto coletado pela rede (m³/dia)	-	n.º de pessoas que utilizam os rios da Bacia para lazer
	volume de esgoto tratado (m3/dia)		n.º de pessoas da comunidade diretamente envolvidas no projeto
	quantidade total de lixo inorgânico coletado (kg/mês/tipo de material)	quantidade total de lixo inorgânico vendido/mês/tipo de material	n.º de domicílios atendidos pelo projeto
ļ	taxa de desvio do lixo (%)	custo total / t coletada (R\$)	população atendida pelo projeto
Coleta Seletiva	_	receita mensal com a venda dos recicláveis coletados (R\$)	participação da comunidade separando o lixo para coleta (boa, regular, insatisfatória)
	-	-	n.º de empregos gerados na comunidade renda média mensal familiar
	quantidade de lixo orgânico coletado	produção mensal de composto	n.º de empregos gerados na
	(kg/dia de coleta)	orgânico (kg)	n. de empregos gerados na comunidade
Compostagem	quantidade (kg) de composto orgânico aplicado nas atividades agrícolas da BJ	quantidade (kg) de composto orgânico vendido/mês	renda média mensal familiar
	-	receita mensal (R\$)	n.º de pessoas da comunidade diretamente envolvidas no projeto
	percentual de vegetação primária	nº de turistas/mês no Centro Comunitário	n.º de empregos gerados na comunidade
Ecoturismo	qualidade das águas superficiais (concentração de coliformes fecais)	receita mensal (R\$) gerada para a comunidade	renda média mensal familiar
		quantidade de pacotes ecoturísticos vendidos/mês	n.º de pessoas da comunidade diretamente envolvidas no projeto
		área plantada (ha)	n.º de empregos gerados na comunidade
Palmito Pupunha	quantidade mensal de composto orgânico produzido na BJ utilizado nas plantações	produção mensal (peças)	renda média mensal familiar
_	-	quantidade (peças) de pupunha vendida/mês	n.º de pessoas da comunidade diretamente envolvidas no projeto
		receita mensal (R\$)	_
	quantidade de água utilizada mensalmente para produzir as hortaliças	produção mensal (kg/ tipo de produto)	n.º de empregos gerados na comunidade
Horticultura	quantidade mensal de composto orgânico (produzido na BJ) utilizado nas hortaliças	quantidade mensal vendida/ tipo de produto	renda média mensal familiar
	área plantada (ha)/ tipo de produto	receita mensal	n.º de pessoas da comunidade diretamente envolvidas no projeto
		despesa mensal (R\$)	n.º de crianças atendidas anualmente por classes de idades
Creche	-	ajuda financeira mensal (R\$)	n.º de mulheres com fonte de renda criada pelo projeto
Comunitária	•	-	n.º de pessoas da comunidade diretamente envolvidas no projeto renda média mensal familiar
		despesa mensal (R\$)	n.º de alunos atendidos/ano
Inclusão Digital	-	ajuda financeira mensal (R\$)	n.º de pessoas da comunidade diretamente envolvidas no projeto

Nota: renda familiar gerada pela atividade, para as familias que participam dos projetos com sua força de trabalho; taxa de desvio do lixo = t/mês da coleta seletiva/t/mês da coleta seletiva + t/mês da coleta regular * 100 (% de material desviado do aterno) (IPT & CEMPRE, 2000)

Quadro 20 - Matriz-Resumo dos Projetos-Piloto que Compõem o Plano de Ação Integrada (PAI) para a Bacia do Jurumirim

T	- 			PROJETOS-		, p		····
ITENS	ESGOTAMENTO	RESÍDUO	S SÓLIDOS	CRECHE			PALMITO	HORTA ORGÂNICA
112.10	SANITÁRIO	Coleta Seletiva	Compostagem	COMUNITÁRIA	INCLUSÃO DIGITAL	ECOTURISMO	PUPUNHA	COMUNITÁRIA
. *	Proteger a saúde da comunidade que utiliza o rio da Guarda para lezer Viabilizar uso para turismo e piscicultura Exercitar as atividades comunitárias de monitoramento, controle e manutenção da qualidade das águas		Aumentar a fertilidade do solo e motivar implantação de horra orgânica, para complementar renda familiar Aproveitar o lixo biodegradável e o esterco, mobilizando a comunidade para a reciclagem	Cuidar das crianças enquanto suas mães trabalham Fazer treinamento materno-infantil para mães recreadoras voluntárias Promover a integração creche-escola	Implantar um TCS — Telecentro Comunitá - rio Sustentável na EMDPI para capacitação de recursos humanos Alavancar cidadania	Gerar novos empregos para a melhoria da qualidade de vida da comunidade Conservar o meioambiente Incentivar a participação da comunidade Construir um Centro Comunitário que integre as atividades do PAI	Plantar pupunha em consórcio com outras culturas para incentivar a produção agrícola para o comércio e complementar a renda dos pequenos produtores rurais	Instalar uma horta orgânica comunitária para gerar renda, abastecer a creche, as famílias locais e a EMDP! Produzir hortaliças sem o uso de adubos químicos e agrotóxicos de Utilizar o composto orgânico produzido na BJ na horta
VANTAGENS	Proteção do rio da Guarda contra a poluição Estimula o exercício da cidadania Custo baixo Tecnologia simples	Methora a qualidade ambiental Reduz quantidade de lixo no aterro sanitário, aumentando sua vida útil Contribui para a redução dos custos com a disposição final do lixo A reciclagem diminui a poluição e o consumo de energia, reaproveita materiais, conservando recursos naturais	Reaproveita lixo biodegradável e o esterco de uma forma útil Necessita pouca mão- de-obra e requer pouca especialização Não precisa de instalações sofisticadas Redução da quantidade de lixo no aterro Evita poluição O composto fertiliza o solo	Contribui para a participação da mulher no mercado do trabalho e o aumento da renda familiar Aumenta qualidade do atendimento materno de mães recreadoras voluntárias Estimula a sociabilidade das crianças Difunde hábitos higiênicos	Melhoria educacional, desenvolvimento de habilidades e aquisição de conhecimentos profissionais, ampliando as oportunidades de trabalho e geração de renda Auxilia a superar a pobreza	Gera novas fontes de renda Conservação da natureza Promove participação comunitária Capacita recursos humanos Methoria da qualidade de vida	Condições ambientais favoráveis da BJ Crescimento rápido e alta sobrevivência no campo A planta pode ser aproveitada integralmente Evita exploração ilegal do palmito nativo Gera renda para a comunidade Incentivo a agroindústria	Alta rentabilidade por área Produção de hortaliças sem agrotóxicos Os resultados econômicos da agricultura orgânica podem ser superiores aos da convencional, devido aos preços mais elevados Geração de empregos para o ano inteiro
RESTRIÇÕES	Dificuldade de obtenção de financiamento Falta de adesão dos moradores para construção de fossas (risco à eficácia do projeto)	Não garante beneficios econômicos em curto prazo O custo pode ser até 8 vezes maior que o da coleta convencional Dificuldades para comercialização	não foram observadas	Falta de apoio financeiro para a sua manutenção Participação restrita da comunidade Trabalho não remunerado dos voluntários Espaço físico	Dificuldade em garantir a sustentabilidade do telecentro Problemas gerais (humanos, técnicos, financeiros) durante o funcionamento do telecentro	Impactos ambientais e sociais se as atividades não forem bem planejadas e administradas Aumento dos preços locais	Elevado custo de implantação Retorno do investimento só no 3º ano Dificuldade de obter crédito	Falta de confiança e transparência: comuns nas transações comerciais Dificuldade da adoção de métodos modernos de comercialização
POSSÍVEIS PARCEIROS	PMAR, Funasa, Valle Sul, lojas de construção em Angra dos Reis	PMAR, associações de moradores, EMDPI, CIRS/UFF, Unibanco Ecologia	PMAR, Emater, EMDPI, associações de moradores, CIRS/UFF	PMAR, Posto de Saúde Serra D'Água, EMDPI, UFF/Faculdade de Educação	PMAR, associações de moradores, CDI, IDRC, IBM, Microsoft	PMAR, Sebrae, associações de moradores, Funbio, Fundação FORD	PMAR, Emater, Hotel do Frade, Sebrae	Furnas, Emater, PMAR, associações de moradores, pequenos produtores, Sebrae
CUSTO TOTAL APROXIMADO (R\$)	400 mil	150 a 600/t	16 a 160 (composteira)	108 mil (construção da creche e materiais)	26 mil (5 computadores)	76 mil: arborização + Centro Comunitário (Vila Serra d'Água)	11 mil (R\$/ha) (1° ano); 2 mil (2° ano); 1 mil (3° ano)	1 mil a 5 mil R\$/ha , dependendo da hortaliça

Notas: PMAR = Prefeitura Municipal de Angra dos Reis; Funasa = Fundação Nacional de Saúde; EMDPI = Escola Municipal D. Pedro I; CDI = Centro de Democratização da Informática; IDRC = International Development Research Centre; CIRS/UFF = Centro de Informações em Resíduos Sólidos/Universidade Federal Fluminense; BJ= Bacia do Jurumirim; Funbio = Fundo Brasileiro para a Biodiversidade.

4. 6. 2 Projetos-Piloto (PPs): subsídios para decisões bem informadas

4. 6. 2. 1 PP Esgotamento Sanitário

O rio da Guarda é um dos principais cursos d'água da Bacia do Jurumirim, muito procurado pela comunidade local para as atividades de lazer. Todavia, vem recebendo cargas de esgotos sem tratamento, sobretudo no trecho junto à Vila da Serra d'Água, como atestam os resultados das análises microbiológicas e físico-químicas (item 4.1.7), que classificam as águas como impróprias para banho (OLIVEIRA, 2002; SOUZA, 2002).

Sabendo-se que o saneamento básico é um direito de todo cidadão e que

águas muito poluídas por esgotos pode: a transmitir diversas doenças, é preciso dispor adequadamente os dejetos da vila e vizinhanças, para evitar problemas futuros comunidade. Hoje, a principal demanda da população local é o esgotamento sanitário (itens 4.4.1 e 4.4.2.2). Além disso, as águas que se destinem a irrigação de hortaliças não podem estar poluídas por



Foto 26 – Vila da Serra d'Agua: os esgotos das residências são lançados diretamente nas águas do rio da Guarda.

esgotos, segundo a Resolução CONAMA nº 20 de 1986 (PARANÁ, 1990). Como a criação de uma horta comunitária junto a Vila da Serra d'Água e um parque aquático são projetos propostos no PAI, justifica-se ainda mais a necessidade de um projeto de esgotamento sanitário.

Há cerca de 20 anos a Prefeitura Municipal de Angra dos Reis construiu uma rede coletora de esgotos e 3 fossas sépticas, em série, no eixo de um trecho da rua principal da Vila da Serra d'Água. Estas fossas, atualmente, funcionam apenas como caixas de passagem, e os esgotos são lançados *in natura* próximos da vila, a cerca de 200 metros a jusante do local utilizado para banhos da comunidade (foto 10, item 4.1.6).

Objetivos:

- Proteger a saúde da comunidade que utiliza o Rio da Guarda para o lazer.
- Melhorar a qualidade ambiental da Vila da Serra d'Água através da proteção do Rio da Guarda contra o lançamento de esgotos '*in natura*', preservando-o para projetos futuros de desenvolvimento sustentável local, tais como piscicultura, irrigação de hortaliças e exploração sustentável de parque aquático comunitário.
- Exercitar as atividades comunitárias de monitoramento, controle e manutenção do padrão de qualidade obtido com a implantação do projeto, de modo a manter, através dos tempos, por controle social, as condições de saneamento adequadas.

Vantagens e Restrições:

Vantagens	Restrições a Contornar
 Proteção do rio da Guarda contra a contaminação por esgotos domésticos e, conseqüentemente, proteção da saúde pública Desenvolvimento do exercício da cidadania, na medida em que os moradores deverão construir suas fossas e, após a implantação de todo o sistema, monitorar a qualidade das águas 	la L iana a la liana a la liana a la liana a
 Ao limpar as águas do rio da Guarda, o projeto poderá alavancar outras atividades econômicas importantes para o desenvolvimento local, como um parque aquático e a piscicultura Custo baixo Tecnologia simples 	

Atividades Básicas:

Contatos com especialistas permitiram identificar as seguintes etapas necessárias à realização do projeto:

A - Levantamento topográfico da Vila da Serra d'Água para dimensionamento e locação detalhada da rede coletora de esgoto.

- B Cadastramento dos moradores e inspeção domiciliar sobre o tipo de esgotamento atual, para definição do tipo de ligação à nova rede.
- C Identificação de pendências e problemas, e análise comparativa de situações de contorno: a responsabilidade das ligações domiciliares à nova rede coletora poderá ficar a cargo da comunidade, em regime de mutirão, aproveitando a mão-de-obra local, financiando a compra de materiais de instalação ou por financiamento cooperativo; haverá um custo adicional com a rede de águas pluviais e com a urbanização da vila, que poderá ser diluído nos custos do projeto de ecoturismo; serão necessários mecanismos de controle social da manutenção das condições ótimas de qualidade da água, após instalação da rede, tais como fortalecimento de lideranças e de instituições comunitárias participativas.
- D Projeto e dimensionamento da rede coletora: tipos e opções de materiais de construção, planilhas de custos, plantas e cortes detalhados.
- E Projeto da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE): escolha da opção mais adequada, segundo características físicas e sócio-econômicas locais. Entre estas opções estão: RAFA (Reator Anaeróbico de Fluxo Ascendente), fossa e filtro, lodo ativo, bacia de sedimentação, zona de raízes.
- F Execução das obras civis de construção da rede coletora e da estação de tratamento.

<u>Possíveis Parceiros</u>: Prefeitura Municipal de Angra dos Reis, Fundação Nacional de Saúde, Associações de Moradores e Valle Sul (parceiro interessado em uso para balneabilidade e outros, a jusante da Vila da Serra d'Água).

<u>Custos de Implantação</u>: o ante-projeto elaborado pela Engenheira Civil Simone Gleizer em novembro de 2000 para cerca de 300 casas, servidas por rede coletora e três conjuntos de fossa séptica e filtros foi orçado em cerca de R\$200 mil. Cálculos preliminares de revisão prevêem ampliação das instalações e custos, no mínimo, de R\$400 mil, em meados de 2002.

A comunidade não possui os recursos financeiros para implantar o projeto, que, portanto, tem que se enquadrar entre as muitas prioridades da Prefeitura Municipal de Angra dos Reis. Há diversas linhas de financiamento privilegiado aqui no Brasil que beneficiam estes projetos. É importante lembrar a possibilidade de parceria entre a

comunidade da Vila da Serra d'Água e a empresa Valle Sul, um parceiro potencialmente interessado em uso das águas do rio da Guarda a jusante da vila para balneabilidade e navegabilidade. Qualquer implementação necessita de arranjo, onde é indispensável a participação efetiva da comunidade: representações, busca de parcerias, mutirão, entre outros.

4. 6. 2. 2 PP Resíduos Sólidos

Parte 1: Coleta Seletiva de Lixo

Diversos programas de coleta seletiva de lixo vêm sendo implantados no mundo. No Brasil ela é feita em 451 municípios, sendo que em 178 deles a coleta abrange toda a área municipal (IBGE, 2002). Seu objetivo principal não é somente a reciclagem dos materiais em si, mas os diversos benefícios, de ordem social e ambiental que a atividade pode desencadear.

O artigo 23 da Política Nacional de Resíduos Sólidos prescreve que os municípios com população superior a 100.000 habitantes, caso de Angra dos Reis, e o Distrito Federal serão obrigados a fazer coleta seletiva no prazo de 2 anos a contar da promulgação da Lei (POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 2001).

Segundo IPT & CEMPRE (2000, p. 82), a coleta seletiva baseia-se no seguinte tripé: "tecnologia (para efetuar a coleta, separação e reciclagem), informação (para motivar o público alvo) e mercado (para absorção do material recuperado)".

No mercado dos produtos recicláveis há grande flutuação dos preços, alguns materiais têm baixo preço (ex: metais ferrosos, vidro), outros não são comercializados por falta de comprador, ou as indústrias não compram pequenas quantidades de material. A coleta seletiva estará, no entanto, cada vez mais difundida, como solução para tratamento dos resíduos no mundo moderno, que pretende ambiente mais limpo, mais controle e participação social, mais qualidade total nos produtos industriais e no setor de serviços, entre outros.

A produção média de resíduos estimada para cidades pequenas e médias é de cerca de 0,5 kg/habitante/dia (RODRIGUES & CAVINATTO, 1997 <u>apud</u> PINTO et al, 2000; OLIVEIRA et al, 1999; MAHLER, 2001). Quanto à produção de material

biodegradável, os valores mencionados na literatura são variáveis, entre 50% e 80% do total do lixo produzido diariamente. Considerando estes valores, a Bacia do Jurumirim (BJ), com seus mil habitantes, teria uma produção diária de lixo de aproximadamente 500 kg (15 t/mês). Deste total, 250 a 400 kg correspondem a lixo biodegradável, ou seja, entre 8 e 12 toneladas mensais.

A composição percentual média do material reciclável no lixo domiciliar, segundo estudos feitos pelo CEMPRE (2000) em 16 municípios brasileiros é: papel/papelão = 39%; plásticos = 15%; vidro = 15%; embalagem do tipo "tetra pak" = 2%; metais = 15%; alumínio = 0,7%; diversos = 3% (baterias, pilhas, borracha, madeira, livros, etc.); rejeito (nomenclatura mais comum para outros) = 10%.

Utilizando estes dados para a BJ teríamos uma produção mensal de aproximadamente: 2 t de papel/papelão; 0,8 t de plásticos; 0,8 t de vidro; 100 kg de embalagens "tetra pak"; 0,8 t de metais; 35 kg de alumínio; 150 kg de materiais diversos e 500 kg de rejeito.

A título de ilustração, considerando os preços praticados na compra de produtos reciclados, no ano de 2000, no município, pode-se supor uma receita com a venda destes materiais pelas comunidades da BJ de cerca de R\$300,00 mensais (sem incluir tetra pak, diversos e rejeitos). Estes cálculos mostram que a atividade não é, grosso modo, lucrativa do ponto de vista financeiro.

Por outro lado, 20% das casas da BJ têm seu lixo queimado e em 4% ele é lançado a céu aberto. Isto corresponde a um desperdício de lixo de aproximadamente 3 t/mês, comparável ao descarte de papelão na comunidade, que poderia ser reaproveitado a partir da coleta seletiva e reciclagem, evitando a poluição e contribuindo para a reutilização de recursos naturais.

Objectivos:

- Conscientizar a comunidade através da educação ambiental sobre a importância da coleta seletiva do lixo.
- Estimular o exercício da cidadania, através da participação da comunidade no projeto.
- Gerar empregos de baixa necessidade de capacitação, sobretudo para os desempregados.
- Melhorar as condições sanitárias locais.

Vantagens e Restrições:

Vantagens Restrições a Contornar • Melhora a qualidade ambiental Não garante benefícios econômicos curto prazo • Reduz quantidade de lixo no aterro sanitário, aumentando sua vida útil • Exigências do mercado encarecem as atividades de coleta seletiva: o custo Contribui para redução dos custos com a geralmente é 8 vezes maior que o da coleta disposição final do lixo convencional, embora já se tenha reduzido • A reciclagem diminui a poluição e o (em 1994 era 10 vezes maior) consumo de energia, reaproveita materiais, • Dificuldades para comercialização devido conservando recursos naturais. Ex: para aos altos impostos (IPI, ICMS) e quando há cada tonelada de papel reciclado 40 árvores pouco material para ser vendido, porque o deixam de ser cortadas; para cada 100 comprador exige uma carga mínima (ex: para toneladas de plástico reciclado há uma o PET a exigência é de mais de 10 t); economia de 1 tonelada de petróleo; a Alguns materiais são dificeis de vender, pela produção de vidro reciclado reduz em 20% inexistência de mercado ou pela falta de a poluição do ar e em 50% a poluição da atratividade do mercado, devido aos baixos água preços Falta armazenamento de local para temporário dos materiais recicláveis • Flutuação de preços de certos materiais (ex. metais não-ferrosos) no mundo global afeta mercado interno

Fonte: IPT & CEMPRE (2000); Villena (1996); CEMPRE (1999; 2000); Mahler (2001); Fundação SOS Mata Atlântica & Prefeitura de Paraty, 2001.

Atividades Básicas:

- 1. Educação Ambiental para conscientizar a comunidade sobre a importância da coleta seletiva, para conseguir sua adesão ao projeto e para a separação adequada dos recicláveis. Segundo a Fundação SOS Mata Atlântica & Prefeitura de Paraty (2001), para implantar a coleta seletiva comunitária e participativa, três núcleos devem ser trabalhados de forma integrada, como está sendo feito em Parati, na Área de Proteção Ambiental (APA) de Cairuçu:
- Núcleo Individual: é o trabalho educativo realizado com as crianças e adolescentes da escola, para que eles se tornem agentes multiplicadores junto à família e possíveis turistas. Pode ser feito através de oficinas de pintura de placas educativas para serem colocadas em locais de maior movimento e nas trilhas ecológicas; oficinas de transformação do lixo em outros produtos (papel reciclado, bonecos, etc.); campanhas para arrecadar lixo; interação

escola/galpão de triagem; mobilizar jovens para visitar casas, bares e lojas para incentivar a coleta seletiva.

- □ <u>Núcleo Familiar</u>: trabalho feito com as famílias, orientando sobre o modo de manusear o lixo nos domicílios, e sobre a importância do cidadão na cadeia da reciclagem.
- Núcleo Social: é o trabalho com a comunidade através de reunião para apresentação do projeto, organização de mutirões de limpeza e de construção do galpão de triagem e/ou armazenamento (se necessário), organização de festas para promover a coleta seletiva, reuniões freqüentes com a comunidade para discutir o projeto e decidir onde o dinheiro arrecadado será aplicado, e fazer a prestação de contas.
- 2. Busca de Financiamento para as atividades educativas e de marketing, e para cobrir as possíveis diferenças entre despesas e receita.

3. Opções de Coleta do lixo

Coleta Porta a Porta: é a melhor opção para um projeto que se inicia em uma pequena comunidade de baixa renda, com pequena escolaridade e sem tradição de separar o lixo. O veículo passa pelos domicílios e coleta os resíduos separados pelas famílias. Elas poderão separar somente o lixo orgânico do inorgânico, e este ser separado por catadores organizados em uma cooperativa. É importante definir os locais, os dias e a freqüência da coleta; quantos e quais os veículos que serão utilizados (os compactadores não são adequados), a mão-de-obra empregada e qual o melhor itinerário de coleta (o de menor custo) (VILLENA, 1996).

O catador de cooperativa é um trabalhador autônomo, não possui vínculo empregatício, recebe em função da quantidade coletada ou da receita adquirida dividida em partes iguais pelos membros (COMLURB, 2001), e o salário é de cerca de R\$600,00 mensais em cooperativas do município do Rio de Janeiro CONSTÂNCIO, 2002). Para formar uma cooperativa, alguns requisitos devem ser considerados, tais como: um mínimo 20 pessoas, infra-estrutura (galpão e equipamentos), elaboração de um estatuto que contenha as normas de administração da cooperativa e a criação da entidade junto a prefeitura (COMLURB, op.cit.).

n Coleta Voluntária: deve ser empregada quando o nível de participação e conscientização da comunidade for elevado. Consiste em utilizar grandes containers (ex:

trailer) ou pequenos recipientes em pontos estratégicos de fácil acesso para a comunidade voluntariamente levar seu lixo. Estes locais são denominados Postos de Entrega Voluntária (PEVs) ou Locais de Entrega Voluntária (LEVs). Os recipientes são de cores diferentes para cada tipo de material (verde/vidro; azul/papel; vermelho/plástico; amarelo/metais); Villena (1996) ressalta que este tipo de coleta é a mais cara nos Estados Unidos (US\$ 2,00/residência/mês).

Para o recolhimento e transporte do material em municípios geralmente utiliza-se caminhão pesado. Em programas comunitários, um micro-trator (EINGENHEER, 1999), que em comunidades rurais como a BJ pode ser substituído por tração animal.

- 4. Triagem e Armazenamento: mesmo com a separação dos resíduos nas residências, é necessário um galpão para o pré-beneficiamento do material, que consiste em prepará-lo para a venda, conforme o tipo de material, que pode exigir moagem, prensa, enfardamento ou separação por tipos, cores, tamanho, etc (CEMPRE, 1999). Estas atividades poderão ser feitas em galpão já existente em outro local do município.
- 5. Comercialização: em um projeto de coleta seletiva é fundamental verificar previamente se existe mercado para os produtos, evitando trabalho e custos desnecessários separando material que não poderá ser vendido. Conhecer o mercado também é importante para

Tabela 25 - Preços de Materiais Recicláveis no Rio de Janeiro em 2001 (R\$/t)

Itens	Jan/Fev	Mai/Jun	Jul/Ago
Papelão	100 (p, l)	100 (l)	100 1
Papel branco	230 (l)	220 1	250
Latas aço	80	150	180
Alumínio	190	190	170 (p)
Vidro incolor	70	30	30
Vidro colorido	70	30	30
Plástico rígido	200 (p,l)	180 (p)	60
PET	230	220 (p,l)	220
Plástico filme	250 (p, l)		220
Tetra Pak		100 (n)	

Nota: p = prensado; l = limpo; i = inteiro; um = unidade

Forte: CEMPRE (2000)

aproveitar momentos favoráveis para determinado produto, enquanto estoca outros (IPT & CEMPRE, 2000). O lixo reciclável pode ser vendido para sucateiros, catadores autônomos ou organizados em cooperativas, ou diretamente para indústrias. 0 CEMPRE (1999) possui um banco de dados com nomes de sucateiros e recicladores em todo o país. Considerando a pequena escala da BJ, a parceria com a Prefeitura Municipal

de Angra dos Reis pode auxiliar significativamente nos aspectos financeiros do projeto.

Os preços em reais de materiais coletados em Angra dos Reis foram (EINGENHEER, 1999): R\$55,00/t de vidro; R\$100,00/t de papel branco; R\$50,00/t de papelão; R\$20,00/t de jornal; R\$620,00/t de alumínio; R\$57,00/t de metais ferrosos. Os preços pagos para os materiais no Rio de Janeiro em 2001 são apresentados na tabela 25, onde se pode observar a grande flutuação de preços de certos materiais, especialmente as latas de aço, o vidro e o plástico rígido.

- 6. Monitoramento constante do projeto: devem ser realizadas reuniões periódicas entre os moradores e demais envolvidos no projeto para avaliação dos problemas e busca de possíveis soluções. Os indicadores utilizados para o monitoramento são apresentados pelo CEMPRE (1999):
- ✓ despesas com marketing e educação (\$/domicílio.ano ou \$/hab.ano)
- ✓ veiocidade média de coleta, considerando paradas do veículo coletor por hora
- ✓ custo de operação do veículo coletor por hora (inclui manutenção, mão-de-obra, etc.)
- quantidade de materiais recicláveis selecionados (kg/funcionário.hora)
- ✓ custo operacional de triagem (\$/t)
- ✓ custo operacional total da coleta seletiva (\$/t)
- ✓ receita com a venda dos recicláveis (por tipo e por tonelada)

<u>Possíveis Parceiros</u>: Prefeitura Municipal de Angra dos Reis, Associações de Moradores da Bacia do Jurumirim, Escola Municipal D. Pedro I, CIRS (Centro de Informação em Resíduos Sólidos)/UFF, CEMPRE, SEBRAE.

Custos e Receita:

Segundo Eingenheer (1999, p. 46), "os custos operacionais por tonelada (coleta, triagem e comercialização) ficam entre R\$ 245,00/t e R\$ 503,00/t nas experiências municipais, e R\$ 150,00/t e R\$ 350,00/t nas demais". A tabela a seguir apresenta alguns exemplos.

Tabela 26 - Informações sobre Custo de um Programa de Coleta Seletiva

Custo (R\$/t/mês)	Local	Fonte
624	Não especificado	Silva Jardim et al (1995) <u>apud</u> Oliveira et al (1999)
702	02 Angra dos Reis CEM	
408	Média para 14 cidades brasileiras	CEMPRE (2000)
280	Florianópolis	Orofino (1999)
350	Conjunto Imobiliário Nacional (São Paulo)	Kizca (1999)
166	Embu (SP)	Besen, Silva & Hein, 1999

Nota: dólar em 05/06/02 = R\$2.60

A receita média com a venda dos recicláveis situa-se em torno de R\$80,00. Para cada R\$30,00 gastos com a coleta, a receita média é de R\$3,00 (CEMPRE, 2000), ou seja, apenas 10% dos custos de um programa.

Para Gonçalves (1999), o desafio de um projeto de coleta seletiva é, além da sua eficiência, alcançar o equilíbrio custo/beneficio. Acreditamos que este equilíbrio possa ser conseguido através da redução dos custos com eficiência na coleta, triagem, armazenamento e transporte, bem como por rateamento dos custos com parceiros.

Segundo Villena (1996, p. 96 e 97), a redução dos custos totais depende de: "organização e estruturação dos serviços, monitoramento constante do programa, compactação, quando possível, dos resíduos, otimização da qualidade e quantidade de mão-de-obra necessária, consideração de inovações tecnológicas específicas, escolha de containers adequados para a coleta, elaboração de um esquema de fiscalização da coleta e destinação final do lixo, definição de uma estratégia de revenda dos resíduos recicláveis coletados". Para a BJ, face à pequena escala da reciclagem, e, principalmente, ao seu objetivo precípuo de alavancagem da participação comunitária, a redução dos custos se dará também por utilização de tração animal para coleta dos materiais e porque as distâncias percorridas não serão muito grandes.

Parte 2: Compostagem

Adubo orgânico ou composto orgânico é o "resultado da degradação biológica da matéria-orgânica em presença de oxigênio do ar" (CEMPRE, 1997, p. 8). A matéria-prima para a produção do adubo é o lixo biodegradável (restos de alimentos, folhas secas, galhos e outros) e o esterco de animais, de preferência quase seco, evitando fezes de animais de estimação (cães e gatos), porque podem conter organismos patogênicos.

Entretanto, fezes de galinha são essenciais porque são ricas em uréia (N). O quadro 15 apresenta uma lista de materiais adequados e inadequados para a compostagem.

Considerando-se que mais de 50% do lixo no Brasil são constituídos de material biodegradável (KRAUSS & EINGENHEER, 1999), na Bacia do Jurumirim o desperdício está entre 8 e 12 toneladas mensais de material que poderia ser reaproveitado para produzir composto. Este cálculo foi feito com base em dados publicados sobre quantidade diária de lixo produzida por habitante, apresentada no Projeto Coleta Seletiva de Lixo.

Quadro 15 – Listagem de Materiais Adequados e Inadequados para a

O que não deve ser compostado
✓ Papel colorido
✓ Saquinho e conteúdo de aspirador
✓ Fezes de animais domésticos
✓ Restos de carne e queijo
✓ Ossos
✓ Latas
✓ Vidros
✓ Plásticos
✓ Pilhas
✓ Remédios
✓ Produtos químicos em geral
•

Objetivos:

- Aproveitar o lixo biodegradável das residências e o esterco das propriedades rurais.
- Mobilizar participação comunitária, para aplicar os conceitos de reciclagem e reuso de recursos naturais, evitando o desperdício.
- Aumentar fertilidade do solo agrícola e motivar atividade de implantação de horta comunitária, para, indiretamente, fornecer nova alternativa de complementação de renda familiar.
- Melhorar as condições sanitárias da população.

<u>Vantagens e Restrições</u> (PEREIRA NETO, 1993; KRAUSS & EINGENHEER, 1999; MADY, 2000):

Vantagens do Composto Orgânico:

- É um corretivo do solo, melhorando suas características químicas, biológicas e físicas; impostante lembrar que o composto não deve ser considerado como substituto dos fertilizantes, devido ao seu baixo conteúdo em N, P e K.
- Liga-se às partículas do solo, melhorando sua aeração e drenagem.
- É mais barato do que os fertilizantes químicos, contribuindo para reduzir custos de produção de gêneros agrícolas
- Demora mais tempo para lixiviar do que fertilizantes químicos
- Boa aceitação no mercado de produtos ecológicos
- Grande eficiência e baixo custo de produção
- Redução dos custos com a compra de fertilizantes químicos
- "Neutraliza várias toxinas e imobiliza metais pesados, tais como cádmio e chumbo, diminuindo a absorção destes metais prejudiciais às plantas. A matéria orgânica do composto funciona também como uma solução tampão, ou seja, impede que o solo sofra mudaças bruscas de acidez ou alcalinidade" (CEMPRE, 1997, p. 10).

Vantagens da Compostagem:

- Redução da quantidade de lixo no aterro sanitário
- Evita a contaminação das águas superficiais e do lençol freático pelo aporte da matéria orgânica fresca
- Reaproveita o lixo orgânico e o esterco de uma forma útil (ex. na agricultura)
- Necessita pouca mão-de-obra e não requer especialização
- Não precisa de instalações sofisticadas
- O processo de compostagem elimina os possíveis microorganismos patogênicos

Restrições:

• um dos cuidados, que não pode ser considerado como verdadeira restrição, é com os aspectos sanitários do manuseio de material biodegradável bacteriológico ativo, mas, as técnicas preconizadas para manuseá-lo evitam contaminação.

Atividades Básicas:

O composto orgânico pode ser produzido por meio de leiras, composteiras ou por vermicompostagem (minhocário). A composteira é indicada para quem dispõe de

pouco espaço ou tem pouca produção de lixo orgânico (CEMPRE, 1997). A leira é adequada para quem possui grandes espaços e volumes de material maiores do que 2 m² (KRAUSS & EINGENHEER, 1999). De acordo com o CEMPRE (op.cit.), esta é a forma mais simples e barata de produzir o composto, com a possibilidade de poder aumentar a quantidade de material, quando necessário.

- Atividades da Compostagem por LEIRA (CEMPRE, 1997; KRAUSS & EINCENHEER, 1999):
- 1. Escolha do Local para Assentar a Leira: o mais adequado é à sombra, de fácil acesso, com água disponível, em solo bem drenado e de preferência cercado para proteção contra o vento; se a leira for colocada em residências, pode ser usado de 3 a 6% da área do jardim.
- 2. <u>Assentamento da Leira</u>: os restos orgânicos (variados, bem picados e misturados) são colocados diretamente sobre a terra, de forma solta e mantendo a pilha fofa, em formato triangular, com até 5 m de comprimento, não podendo ultrapassar 1,5 m de altura e 2 m de largura na base. O assentamento da leira deve ser do seguinte modo:
- a) primeiro o material maior e seco (ex. podas de árvores), com uma altura de 15 a 20 centímetros;
- b) segunda camada: outros resíduos, como restos de verduras, grama e esterco, contudo, sem formar camadas homogêneas;
- c) uma camada de 15 a 20 cm de material seco e esterco e assim em diante até quando a pilha atingir 1,5 m de altura; não deve ultrapassar esta altura para não compactar a base.
- d) quando estiver pronta, a leira deve ser coberta com grama, palha ou folhagem para ficar protegida do ressecamento ou das chuvas fortes.

Ao formar as camadas, deve ser acrescentada água. Segundo o CEMPRE (1997) o material não precisa necessariamente ser posto em camadas, contanto que as proporções sejam mantidas.

Alguns cuidados devem ser tomados com a leira: quando ela se eleva, precisa ter sua largura reduzida (formato de tenda), para que as paredes permitam o escoamento das águas das chuvas; observá-la no início para verificar se o seu centro está quente, se não, ela pode ter sido assentada de forma incorreta (pode estar muito molhada,

ressecada, compactada ou ser muito pequena); deve ficar mais alta no centro do que nas beiradas para facilitar o escoamento da água.

3. <u>Controle</u>: serve para afofar e misturar o material, e redistribuir a umidade; idealmente, a leira precisa ser revolvida três vezes no primeiro mês, no 5°, 15° e 30° dias, colocando o material da beirada para o centro. Não é aconselhável que ela seja revirada quando estiver muito quente ou com forte cheiro ácido. Se todas as condições forem satisfatórias (proporções adequadas, umidade suficiente, revolvimentos periódicos) o composto ficará pronto de 60 a 90 dias.

□ Atividades da Compostagem por COMPOSTEIRA:

1. Confecção da Composteira:

De acordo com o CEMPRE (1997), as composteiras devem permitir a circulação de ar e não conter um volume de material inferior a 1 m³. Elas podem ser feitas de madeira (1x 1x 1 metro, capacidade de 1.000 litros cada (1m³), detalhes no anexo 6), plástico (pré-fabricada), tijolos, galão e cesto telado (tela de galinheiro com reforços em arame, ou tela de metal coberta com plástico) (CEMPRE, op.cit.; KRAUSS & EINGENHEER, 1999; MADY, 2000).

2. Colocação do lixo orgânico na composteira:

Segundo Mady (2000) deve ser colocada uma camada de lixo de cerca de um palmo de altura dentro da composteira, em seguida cobrir com uma camada de esterco (10 cm de altura), outra de lixo, de esterco, e assim por diante, até atingir a borda, sendo que a última deve ser de esterco. Por fim, molha com um pouco de água e revolve vigor samente. Toda semana o material deve ser revolvido para acelerar o processo de decomposição e diariamente verificar a sua umidade, sem encharcar o material.

Produção do composto: algumas questões devem ser observadas, como segue:

- Retirar o produto da composteira quando estiver sem cheiro (ou com cheiro de terra molhada), aparência solta, não pode estar morno, ausência de partículas pequenas como areia e sem vestígios reconhecíveis dos resíduos originais de matéria-orgânica;

- Peneirar e colocar em saco plástico resistente com alguns furos e, após 15 dias, acrescentar uma pá de cal para cada saca de 60 kg, ou na proporção de cerca de 1% do volume, para reduzir a acidez;
- Misturar regularmente o composto e a cal, e utilizar o produto após 30 dias;
- Colocar novamente na composteira ou leira o material que restou da peneiração ("cura"), por conter os microorganismos necessários à decomposição da matéria-orgânica.

<u>Produtividade</u>: experimentos realizados por Mady (2000) indicam que 1.000 litros de material (lixo orgânico + esterco) rendem cerca de 300 a 400 litros de composto orgânico, ou seja, 1/3 do volume inicial. Assim, se o produtor quer 1.000 litros de composto deve preparar 3.000 litros de material.

Considerando estas informações, estima-se que poderão ser produzidos cerca de 5 a 8 toneladas mensais de composto orgânico a partir do material gerado na Bacia do Jurumirim (lixo biodegrável = 8 a 12 t/mês e igual quantidade de esterco (a produção da bacia é de cerca de 2.000 t/mês de esterco "in natura")).

□ Atividades da VERMICOMPOSTAGEM:

1. Criação de matrizes de minhocas em viveiros (minhocários):

O minhocário pode ser feito em caixas de madeira, alvenaria ou ser cavado no solo, de acordo com Motter et al (1987), a seguir:

- Caixa de madeira de 1,20 m por 0,70 m e 0,50 m de altura, com furos no fundo para escoamento da água, revestidos com tela de náilon de 2 mm de abertura para as minhocas não fugirem;
- De alvenaria, com 1 m a 1,5 m de largura, 0,5 de altura e comprimento à vontade: os tijolos devem ser rejuntados e a caixa precisa de saída para a água, também revestida de tela;
- Cavado no solo: mesmo tamanho do viveiro de tijolos; o solo deve estar compactado no fundo e estar protegido contra desabamentos nas laterais (usar tijolos); construir uma vala para escoamento das águas para evitar que cheguem ao minhocário.

Todos estes viveiros precisam ser colocados em locais com sombra e ser cobertos com sapé ou palha solta ou painéis feitos com estes materiais.

2. Enchimento do minhocário: o material para o viveiro pode ser composto por 50% de palha de capim seco ou serragem de madeira e 50% de esterco bovino curtido, com restos de fabricação de conservas, cascas de palmito, mamão e outros; o fundo deve ser preenchido com uma camada de areia fina, uma de palha seca e em seguida vem a mistura (MOTTER et al, 1987).

3. Colocação das minhocas no minhocário:

O CEMPRE (1997) recomenda o uso da minhoca vermelha da Califórnia porque as demais são menos eficientes na produção de composto. Também podem ser utilizadas minhocas nativas da região, através dos seguintes procedimentos (MOTTER et al, o_s..zit.): fazer um pequeno buraco na terra e lançar material orgânico, mantendo-o úmido e cobrindo-o com material vegetal. As minhocas serão atraídas para este local e poderão ser aproveitadas para o viveiro.

Motter et al (op.cit.) recomendam a colocação de algumas minhocas na superficie da mistura, observando se elas penetram e ficam por mais de 5 horas; se isto ocorrer, introduzem-se mais minhocas. O material deve estar sempre úmido, mas não encharcado. Segundo o CEMPRE (op.cit.), cerca de 100 minhocas podem ser utilizadas inicialmente na mistura.

4. Vermicompostagem:

Motter et al (op.cit.) recomendam o uso de 500 minhocas por metro quadrado de material a ser compostado. Este deve ter temperatura entre 20 e 28°C e ter altura de 0,30 metros. Algumas dezenas de minhocas são colocadas em buracos juntamente com um pouco de húmus do minhocário.

O vermicomposto fica pronto aproximadamente 45 dias depois da inoculação das minhocas. Sua retirada pode ser feita por raspagem da superfície ou por peneiramento, separando as minhocas do adubo. O primeiro método consiste em raspar a fina camada inicial sem minhocas; quando elas aparecerem, espera-se de 30 minutos a 1 hora para que elas penetrem no material e assim por diante, até que sobre uma camada onde as minhocas estarão concentradas, e deverão ser utilizadas em nova pilha de material a ser compostado (MOTTER et al, op.cit.).

Venda do composto:

- Destinos Possíveis para o Composto Orgânico:
- a) horta orgânica comunitária;
- b) atendimento aos produtores da Bacia do Jurumirim;
- c) venda para lojas de produtos agrícolas ou floriculturas;
- d) venda em grandes quantidades para agricultores e outras pessoas interessadas (por exemplo, no Centro Comunitário).
- <u>Comercialização</u>: quando voltado para comercialização, é necessário registrar a pequena empresa junto às instituições responsáveis (Receita Federal, Junta Comercial do Município e Secretaria de Fazenda). Também é importante criar um rótulo com o nome do produto, sua quantidade e informações para o consumidor, como as propriedades do composto e o modo correto de utilizá-lo. Por fim, é preciso registrar o nome do produto no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI). O preço de venda para o varejo é de cerca de R\$1,00/kg (MADY, 2000), significando que, se todo o composto produzido na bacia for vendido, a quantia recebida estará entre 5 mil e 8 mil reais mensais.

<u>Possíveis Parceiros</u>: Emater-Rio, Prefeitura Municipal de Angra dos Reis, Centro de Informação sobre Resíduos Sólidos - CIRS/UFF, Escola Municipal D. Pedro I, Associações de Moradores da BJ.

Custos de Implantação:

Tabela 27 - Custos de uma Composteira de 3 x 1x 1 m (Modelo de Mady, 2000)				
. Itens	Quantidade	Custo em R\$ (ano base 1999)		
Tábuas de	1 ½ dúzia	48		
Ripão 3 m	1 dúzia	10		
Ripa 3 m	1 dúzia	5		
Caibro (pern manca) 3 m	1 dúzia	36		
Prego 2"	l kg	7		
Pregos de ½"	1 kg	7		
Pregos de 1 1/2"	1 kg	7		
Telha de alumínio	3	24		
Sombrite	3 metros	18		
	Total	162		
Fonte: Mady, 2000				

Tabela 28 – Custos de uma Composteira de Tijolos de 1 x 1 x 1						
Itens Quantidade Custo em R\$ (ano base 2001)						
tijolo	100	15				
cimento	1 saco	15				
	Total 30					
Nota: preços adquiridos em de casa de material de construção						

Composteira de tela de galinheiro de
 1 x 1 x 1 m = R\$ 16,00 (4 metros de tela)

4, 6, 2, 3 PP Ecoturismo

"Ecoturismo é um segmento turístico ambientalmente responsável, que consiste em visitas às áreas naturais pouco impactadas, com o objetivo de desfrutar e apreciar a natureza (e todas as manifestações culturais associadas, atuais ou passadas), com baixo impacto de visitação, promovendo a conservação e o envolvimento das comunidades locais com benefícios sócio-econômicos" (IUCN apud UNEP, 2002, p. 2).

O ecoturista tem um perfil característico, que o diferencia dos demais turist₂3. De acordo com Mourão (1999), ele possui uma relação mais ativa e participativa com o local visitado, tem educação superior, idade variando entre 35 e 55 anos, geralmente viaja mais de 8 dias, entre junho e setembro (o período mais seco do ano na região), acompanhado e em grupos de 8 a 12 pessoas em média, e seu local preferido é a floresta tropical.

Os princípios do ecoturismo são, segundo Mourão (op. cit.) e Epler Wood (2002): respeitar e valorizar a cultura local; gerar recursos econômicos que ajudem a melhorar a qualidade de vida das populações envolvidas; fomentar a participação efetiva da comunidade local em todo o processo de gestão da atividade; minimizar os impactos negativos no ambiente e cultura locais; educar o turista para a importância da conservação ambiental; enfatizar a importância dos "negócios responsáveis", que trabalham em parceria com autoridades locais e a comunidade, para atender as necessidades locais, trazendo benericios para a conservação do ambiente; maximizar benefícios econômicos; assegurar que as atividades não excedam os limites aceitáveis de alterações ambientais (capacidade de suporte dos ecossistemas) e sociais.

O planejamento em bases sustentáveis do ecoturismo deve responder as seguintes perguntas (MOURÃO, op.cit.):

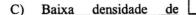
- Quais atividades turísticas afetam negativamente e positivamente o ambiente ?
- Como minimizar ou mitigar os impactos negativos do turismo?
- Como o turismo afeta socialmente a região?
- Como maximizar ou potencializar os impactos positivos do turismo?
- O que o turismo representa para a economia local?
- Quanto o turismo afeta o meio ambiente quando comparado com outros usos do solo?

A Bacia do Jurumirim (BJ) apresenta vocação potencial para o ecoturismo, devido às seguintes características:

A) <u>Belezas naturais</u>: são as suas vantagens comparativas, portanto, poderão ser aproveitadas para o desenvolvimento local sustentável. Cerca de 70% de sua área estão cobertas com vegetação primária e secundária em estágio avançado de regeneração de Mata Atlântica, e seu manguezal, que juntamente com o do Ariró, é o mais preservado de

Angra dos Reis. As escarpas do planalto (Serra do Mar) completam o cenário, com montanhas de declividades cachoeiras acentuadas, vales (fotos 27 e 28). O fato destes locais serem aproveitados para as atividades ecoturísticas, é uma justificativa a mais para sua preservação;

B) Abundância de água: segundo Silva (2003), se fosse construído no local um hotel classe A com 200 quartos ou diversas pousadas de ocupação taxa equivalente funcionando no local o consumo seria de cerca de 1,3% da vazão mínima do rio da Guarda, de mesmo taxa crescimento demográfico elevada (ex. 14% ao ano).





Jurumirim: em primeiro plano, o rio da Guarda, onde poderá funcionar um parque aquático; em segundo plano, escarpas da Serra do Mar cobertas pela Mata Atlântica.



aproveitamento ecoturístico. Relevo da 'Serra do Mar' coberto pela Mata Atlântica e em primeiro plano, rio Zungu.

ocupação, com abundância de áreas naturais e baixa densidade de construção; a Vila da Serra d'Água ocupa apenas 0,2% da área da bacia, mas é o local de concentração da população, do comércio e dos serviços, e precisa ser urbanizada para se integrar a um projeto de ecoturismo; as demais habitações são esparsas.

- D) <u>Facilidade de acesso</u> através das rodovias Rio-Santos (BR-101) e Saturnino Braga (RJ-155). Nesta última, o visitante avista as belezas cênicas do lugar, ao passar por túneis abertos em pedra há aproximadamente 50 anos.
- E) <u>Proximidade</u> com o centro de Angra dos Reis (22 km), facilitada pela existência da rodovia Rio-Santos. A BJ é a vitrine de Angra dos Reis, pois é a única das 3 entradas que preserva belezas cênicas sem impactos visíveis de ocupação desordenada.

Para ser ainda mais atrativo, o ecoturismo na BJ deve estar integrado em um projeto mais amplo de desenvolvimento de um pólo ecoturístico em Angra dos Reis, um município que tem 80% de sua área protegida em sete Unidades de Conservação da Natureza (CARVALHO F°, 2001).

Os dados favoráveis sobre o turismo regional mostram a importância de se desenvolver um projeto para a BJ, pela proximidade com municípios de elevado fluxo turístico. O Rio de Janeiro vem sendo a cidade mais visitada por turistas estrangeiros nos últimos anos. Em 2000, sua participação foi de 34% no turismo brasileiro. O ecoturismo foi o fator decisório de visita para 14% dos estrangeiros que visitaram o Brasil a lazer no ano 2000, sendo que a principal modalidade foi a contemplação/observação da natureza (82%) (EMBRATUR, 2000).

O ecoturismo é um segmento do turismo que vem apresentando um crescimento rápido. Nos últimos dez anos, cresceu cerca de 7% ao ano. Atualmente, uma em cada dez pessoas que viajam a passeio é ecoturista (FERREIRA & COUTINHO, 2002).

Objetivos Gerais:

- Gerar novos empregos para a melhoria da qualidade de vida da comunidade.
- Conservar o meio-ambiente
- Incentivar a participação da comunidade

Objetivos Específicos:

- Implantar um Centro Comunitário na Vila da Serra d'Água, para venda de produtos locais e de serviços turísticos aos visitantes.
- Arborizar a Vila da Serra d'Água com árvores floríferas, iniciando a urbanização da
 Vila da Serra d'Água, para estimular a mobilização social em torno do tema "nosso lugar".

<u>Vantagens e Restrições</u>: neste item são apresentados os possíveis impactos positivos e negativos do projeto.

Vantagens Restrições a Contornar • abre oportunidades de pequenos negócios aumento do preco da moradia, alimentos na comunidade ou serviços • gera novas alternativas de emprego • exploração e/ou manipulação da mão-deobra local • contribui para o aumento da renda • as atividades poderão causar impactos no viabilizar desenvolvimento • pode meio ambiente se ameaçarem a capacidade econômico de áreas carentes de suporte dos ecossistemas e se os • contribui para a conservação da natureza, ecoturistas não forem instruídos quando as atividades são bem planejadas e a corretamente: desmatamento, perda comunidade e os turistas são informados e biodiversidade, destruição da vegetação ao conscientizados longo das trilla... erosão nas trilhas, geração de excesso a lixo, poluição das águas, • promove a participação da comunidade trânsito, caça e apanha de espécimes local silvestres. • implanta e/ou melhora a infra-estrutura de • comércio de produtos locais abaixo do servicos valor adequado • é um instrumento de educação ambiental administração inadequada dos resultados • forma e capacita recursos humanos para o econômicos desempenho das atividades ecoturísticas (guias, monitores e outros) impactos sociais: introdução de novos costumes e perda de tradições e valores • abre oportunidades da realização de locais, estímulo à prostituição e ao tráfico de estudos e pesquisas sobre as áreas de drogas preservação ambiental conflitos pelo uso de recursos financeiros e • movimenta outros setores da economia, na participação dos lucros como por exemplo, as atividades ligadas ao • rápido crescimento da população local pela marketing dos pacotes ecoturísticos e ao chegada de migrantes artesanato economia refém das flutuações no fluxo de turistas

Fonte: Mourão (1999); Embratur (2001); MMA (2001); UNEP (2002); Allievi (2001); Epler Wood (2002); Moletta (2002)

Atividades Básicas:

A comunidade deverá ser envolvida em todas as etapas de implantação do projeto, sendo um elemento ativo e responsável, através de trabalhos de educação ambiental, mobilização e capacitação para receber os turistas, entre outras atividades (MOLETTA, 2002).

1. Traçar Perfil da Demanda Potencial: perfil sócio-econômico e cultural da demanda (origem, renda, hábitos e expectativas) e das tendências do mercado, para estimar o número de visitantes por ano, e as características, dimensões e preços de serviços a oferecer. O estudo é feito por meio de levantamentos de indicadores sócio-econômicos e culturais e de pesquisa de mercado (aplicação de entrevistas com ecoturistas para conhecer seus interesses e expectativas; fontes geográficas de mercado e seu tamanho) (MEIRELLES FILHO, 2001).

Esta etapa já foi iniciada, através da análise dos dados de fluxo de veículos nas rodovias Saturnino Braga (RJ155) e Rio-Santos, apresentados no item 4.3.4.

Para estimar a quantidade de pessoas que poderão visitar a BJ e freqüentar o Centro Comunitário, foi feita uma amostragem do número de passageiros por cada veículo que circulou na RJ155, Vila da Serra d'Água, na Semana Santa de 2002 (dias 28, 29 e 31 de março), pela equipe deste trabalho com ajuda da Associação de Moradores da vila.

A amostragem abrangeu 44% dos veículos que circularam nos 3 dias. Os resultados permitem observar que, na quinta-feira (dia 28), das 9 às 17 horas e sexta-feira, das 7 às 12 horas, entraram em Angra dos Reis através da RJ155, aproximadamente 5 mil pessoas, contadas entre os carros de passeio, Kombi, microônibus e ônibus de turismo (empresa Colitur e outros). Da mesma forma, no dia 31, das 15 às 18 horas, passaram pela rodovia cerca de 5 mil pessoas, saindo de Angra dos Reis. Se apenas 10% delas visitasse o Centro Comunitário, seriam 500 pessoas que poderiam conhecer os produtos ecoturísticos da BJ e consumirem no local em apenas dois dias, contingente que pode ser considerado favorável para dinamizar a economia local.

2. Planejamento do Produto Ecoturístico a ser Oferecido: consiste no levantamento dos locais potenciais para exploração turística e de suas características básicas; dimensionamento das áreas que serão utilizadas pelos ecoturistas, iniciado por meio de

mapeamento das áreas com potencial para ecoturismo (item 4.1.7); planejamento e orçamento preliminar dos investimentos para implantar um Centro Comunitário, que seria, entre outros, a unidade central do empreendimento; sinalização da rodovia Saturnino Braga e obras de melhorias nos mirantes já existentes.

No início do projeto, as atividades deverão ser implantadas gradativamente, minimizando impactos negativos que queremos contornar (vide item 'restrições a contornar'). Assim, serão programadas visitas diurnas e os turistas poderão se hospedar em pousadas, hotéis e *resorts* do município, já em funcionamento. Também deverá ser feito um estudo da capacidade de suporte das áreas a serem visitadas.

O produto ecoturístico da Bacia do Jurumirim poderá ser o resultado das seguintes atividades e serviços, apoiados por equipamentos e infra-estrutura (adaptado de Mourão, 1999):

Produtos	=	Pacotes Ecoturísticos da Bacia do Jurumirim
Serviços	+	Transporte, alimentação, guias
Atividades	+	Caminhadas curtas (meio dia ou 1 dia) pelas trilhas ou outros caminhos (ex. caminho dos escravos), banho nas cachoeiras e nos rios, observação de aves, da fauna e da flora, pescaria, cavalgadas, ciclismo, montanhismo, passeio até a horta orgânica e as áreas com palmito pupunha.
Equipamentos	+	Mirantes de observação na rodovia Saturnino Braga
Infra-Estrutura	+	Centro Comunitário, trilhas (foto 29), vias de acesso
Atrativos	+	Mata Atlântica com fauna e flora mundialmente conhecidas, Serra do Mar, cachoeiras, rios, mirantes na rodovia Saturnino Braga, belezas naturais para fotografar

3. Elaboração do Projeto Urbanístico para a Vila da Serra d'Água: definição das fases de implantação do projeto com dados para subsidiar orçamentos e as discussões das ações com os técnicos responsáveis da Prefeitura Municipal de Angra dos Reis. As atividades iniciais deste projeto seriam a arborização no entorno da rodovia Saturnino Braga e a implantação do Centro Comunitário.

A urbanização da vila é um assunto de natureza conflituosa porque a situação fundiária é irregular, no caso das moradias situadas na faixa de domínio da

rodovia mencionada e às margens do rio da Guarda, que pode ser decidido de forma consensual, se alavancado pelos ganhos com a atividade de ecoturismo.

4. Busca de Parcerias e Investidores: entre os possíveis parceiros estão a Prefeitura Municipal de Angra dos Reis. Associações de Moradores da Vila da Serra d'Água, das Águas Lindas e do Zungu, o (Fundo FUNBIO Brasileiro para Biodiversidade), a empresa Valle Sul, a **MRS** Logística, complexo turístico municipal e agências internacionais de desenvolvimento (ex. Fundação FORD,



da Mata Atlântica, Bacia do Jrumirim

IISD - International Institute for Sustainable Development).

5. Capacitação de recursos humanos: pessoas da comunidade local que serão guias, deverão ser preparadas em curso especializado para guias de turismo ecológico, onde deverão ser instruídas sobre questões de desenvolvimento sustentável, flora e fauna, primeiros-socorros e demais assuntos importantes.

"A confiabilidade, o nível de qualificação, de disponibilidade e de profissionalismo das pessoas envolvidas com o turismo ecológico são essenciais para o sucesso do empreendimento. Para isso, é preciso existir um plano constante de capacitação e aperfeiçoamento da equipe" (MOLETTA, 2002, p. 46), aspectos que contribuem para a participação da comunidade, que é um dos principais objetivos deste projeto.

6. Planejamento e execução das estratégias para educação ambiental do turista: folhetos, mapas e/ou cartilhas explicativos, com informações sobre os ecossistemas e a comunidade local, sobre o que pode ser observado e as regras gerais de procedimento nas áreas a serem visitadas (roupas adequadas, normas de conduta); placas com motivos conservacionistas em pontos estratégicos (ao longo das trilhas e da RJ-155); incentivo ao recolhimento seletivo do lixo, como forma de integrá-los ao Projeto da Coleta Seletiva.

- 7. Planejar normas de segurança para os turistas, prevenindo acidentes. Ex: estojo de primeiros socorros, acessos alternativos para a chegada rápida ao Posto de Saúde da Serra d'Água, manter aparelhos portáteis de comunicação entre o guia e o Centro Comunitário, controlar o grupo que sai para os passeios, com o número de pessoas, nome do guia, destino, horário de saída e previsão de chegada, treinar monitores para casos de acidentes (MOLETTA, 2002). A necessidade de segurança para os turistas pode justificar a presença de uma ambulância na Vila da Serra d'Água, que é uma das demandas da comunidade, conforme já apresentado. Nestes aspectos de segurança, a BJ possui diversas vantagens, tais como um posto de saúde, um posto policial, uma pista de pouso, que pertence ao maior proprietário local (um dos potenciais parceiros), está próxima à rodovia RJ155 e distante 22 km da sede do município de Angra dos Reis.
- 8. Marketing responsável, para atrair os turistas interessados em áreas naturais: elaboração de material de divulgação destacando os pontos de maior amução e o diferencial do produto ecoturístico ofertado.

<u>Custos</u>: o custo total inicial para o projeto de Ecoturismo está estimado em R\$ 76 mil, incluindo apenas os custos para arborização da vila e para a construção do Centro Comunitário.

SubProjeto-Piloto Arborização da Vila da Serra d'Água

Seu objetivo é plantar árvores floríferas às margens da rodovia Saturnino Braga, na Vila da Serra d'Água, para compor uma paisagem atrativa para o ecoturismo e servir como incentivo à urbanização da vila, e, com isso, contribuir para a melhoria da qualidade de vida da comunidade. Sugerimos que seja feita uma campanha do tipo 'adote uma árvore', na qual cada morador voluntário possa participar, responsabilizando-se por regas diárias e cuidados de manutenção.

Custos:

• Preço da muda + mão-de-obra + aparatos (tutor e argola de proteção) = R\$60,00, segundo informações fornecidas pelo engenheiro florestal Marcelo Gomes a autora em abril de 2002, na empresa Geogreen, Rio de Janeiro, e pesquisa de preço feita no horto Amandio Manuel Simões, em Jacarepaguá, Rio de Janeiro/RJ.

- Quantidade de mudas: considerando que a Vila da Serra d'Água possui cerca de 600 metros de extensão ao longo da rodovia RJ155, podem ser plantadas aproximadamente 60 árvores (30 para cada lado da rodovia) em um espaçamento de 20 em 20 metros (devem ser descontadas as entradas de ruas e as árvores já existentes).
- Custo Total: 60 mudas x R\$ 60,00 = R\$ 3.600,00

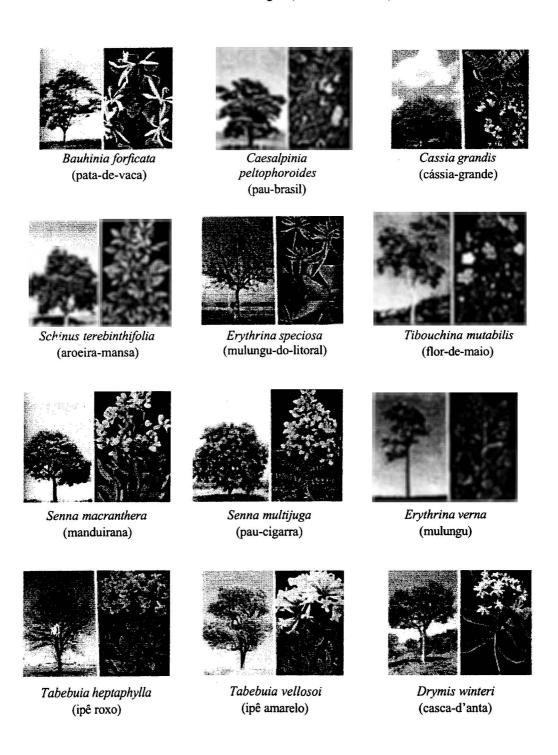
Notas Técnicas: o planejamento da disposição das espécies deverá ser feito considerandose a época de sua floração e sobretudo a cor das flores, para haver diversificação e equilíbrio de cores ao longo do trecho a ser arborizado (quadro 16); poderá ser empregado o adubo orgânico produzido na BJ para adubação das mudas, como forma de reduzir custos e integrar os projetos. Quadro 16 - Espécies Recomendadas para Arborização no Entorno de Rodovias: principais características e quantidade estimada de mudas

N.	Nome Científico	Caracter Nome Vulgar	Porte	dade estimada de Desenvolvimento	Época da	Cor da	Quantidade Estimada de
•	Nome Cleaning	Nomic v uigai		no campo	Floração	Flor	Esumada de Mudas
ı	Bauhinia forficata	pata-de-vaca, unha-de-vaca	5-9 m (altura), 30-40 cm (diâmetro do tronco)	rápido	final de outubro até janeiro	branca	5
2	Cassia grandis	geneúna, cássia-grande	15-20 m (altura), 40-60 cm (diâmetro do tronco)	rápido: 3,5 m aos 2 anos	final de agosto até novembro	rosa claro	5
3	Caesalpinia peltophoroides	sibipiruna, pau-brasil	8-16 m (altura), 30-40 cm (diâmetro do tronco)	moderado: 3 m aos 2 anos	final de agosto até meados de novembro	amarela	4
4	Drimys winteri	casca-d'anta, cataia	4-8 m (altura), 30-40 cm (diâmetro do tronco)	lento	julho- agosto	branca	4
5	Erythrina speciosa	mulungu-do- litoral, eritrina- candelabro	3-5 m (altura), 15-25 cm (diâmetro do tronco)	moderado: 3 m aos 2 anos	junho- setembro	vermelha	5
6	Erythrina verna	suinā, mulungu	10 –20 m (altura), 50-70 cm (diâmetro do tronco)	rápido: 3,5 m aos 2 anos	meados de agosto até final de setembro	vermelha	5
7	Licania tomentosa	oiti, oitizeiro	8-15 m (altura), 30-50 cm (diâmetro do tronco)	-	junho- agosto	amarelo- claro	4
8	Senna macranthera	Manduirana fedegoso	6-8 m (altura), 20-30 cm (diâmetro do tronco)	rápido: 3,5 m aos 2 anos	dezembro -abril	amarela	4
9	Senna multijuga	pau-cigarra, caquera	6-10 m (altura), 30-40 cm (diâmetro do tronco)	rápido: 3,5 m aos 2 anos	dezembro -abril	amarela	5
10	Schimis tere inthifolia	aroeira-mansa, aroeira- vermelha	5-10 m (altura), 30-60 cm (diâmetro do tronco)	rápido	setembro- janeiro	branca	4
11	Tabebuia vellosoi*	ìpê-amarelo	15-25 m (altura), 40-70 cm (diâmetro do tronco)	lento: não ultrapassa 2,5 m aos 2 anos	a partir de julho, até meados de setembro	amarela	5
12	Tab eb uia heptaphylla	ipē-roxo, ipē- rosa	10-20 m (altura), 40-80 cm (diâmetro do tronco)	moderado: alcança cerca de 3 m aos 2 anos	julho- setembro	rosa	5
13	Tibouchina mutabilis	flor-de-maio, flor-de- quaresma	7-12 m (altura), 20-30 cm (diâmetro do tronco)	lento 2,5 m aos 2 anos	novembro -fevereiro	branca e rosa	5
						TOTAL	60

٠ <u>ب</u>يا

Fonte: Lorenzi (1998)
Notas: 1) espécies adequadas para ruas estreitas e sob fios elétricos; 2) * árvore símbolo do Brasil (Lorenzi, 1998)

Figura 48 - Ilustrações das Árvores Sugeridas para o Projeto de Arborização da Vila da Serra d'Água (LORENZI, 1998)



SubProjeto-Piloto Centro Comunitário

O Centro Comunitário a ser construído na Vila da Serra d'Água objetiva integrar as diversas atividades do PAI. A proposta é que ele possa crescer em forma de módulos, que viabilizem orçamentos pequenos e/ou desconectados, e o trabalho voluntário em mutirão. Tem a vantagem de favorecer a interação e maximização das possibilidades de cooperação, contribuindo também para a urbanização da vila. Além disso, o lixo gerado no Centro seria coletado seletivamente e destinado à reciclagem, contribuindo com o projeto 'resíduos sólidos'.

A proposta é de que seja criado um espaço com múltiplas funções, descritas na seqüência e ilustradas na figura 49, pois asseguraria uso continuado e não somente em períodos com fluxo turístico:

- > Servir de 'ponto de encontro', com praça de alimentação central e uma praça pública ao ar livre com brinquedos infantis, protegidos do tráfego da rodovia Saturnino Braga (RJ155);
- > Espaço reservado a atividades sócio-culturais, como culto ecumênico, oficinas de teatro e música, eventos técnico-científicos e exposições de arte e cultura;
- > Espaço comunitário para todas as Associações de Moradores da BJ, para cursos profissionalizantes, incluindo o projeto de 'inclusão digital', e a creche comunitária, que facilitaria as mulheres trabalharem fora, e produzirem artesanato para vendê-lo no próprio Centro. As atividades empresariais ficariam nos módulos mais próximos à rodovia, a exemplo do atendimento ao turista, onde seriam divulgados e vendidos os pacotes ecoturísticos da Bacia do Jurumirim e os turistas receberiam informações sobre temas relativos ao desenvolvimento sustentável; lojas para venda dos produtos da economia local (hortaliças, palmito pupunha, peixes).

Sua administração poderá ser feita em parceria entre as pessoas que ali se instalarem, a Prefeitura Municipal e demais instituições interessadas, como ocorre no Centro Comunitário de Atendimento ao Turista, localizado na estrada Serramar (RJ-142), em Casimiro de Abreu. Este Centro compõe-se de oito compartimentos que funcionam com atividades diversas (lanchonete, venda de artesanato local, empresa de rafting e expedições, espaço para eventos, Secretaria Municipal de Assistência Social, entre outros).

Seu custo foi de aproximadamente 72 mil reais, com 610 m² de área construída (Sr. José Francisco, secretário de agricultura de Casimiro de Abreu: comunicação pessoal à autora). O custo de um espaço deste tipo pode variar em função dos objetivos. Para efeito de comparação, o Centro de Turismo e o Pórtico de Petrópolis, localizados em uma das entradas do município (bairro Quitandinha), com o objetivo de fornecer informações turísticas custaram 185 mil reais, com apenas 180 m² de área construída (Sr. Sérgio Braga, Secretaria de Obras da Prefeitura de Petrópolis: comunicação pessoal à autora).

Para o projeto, devem estar previstos um estacionamento, sanitários públicos (fig. 49), e o escoamento das águas pluviais. Há falta de espaços públicos na Vila da Serra d'Água. Um dos locais onde pode ser possível construí-lo é na entrada da vila, em terreno de aproximadamente 35.000 m², pertencente a um dos maiores proprietários do local.

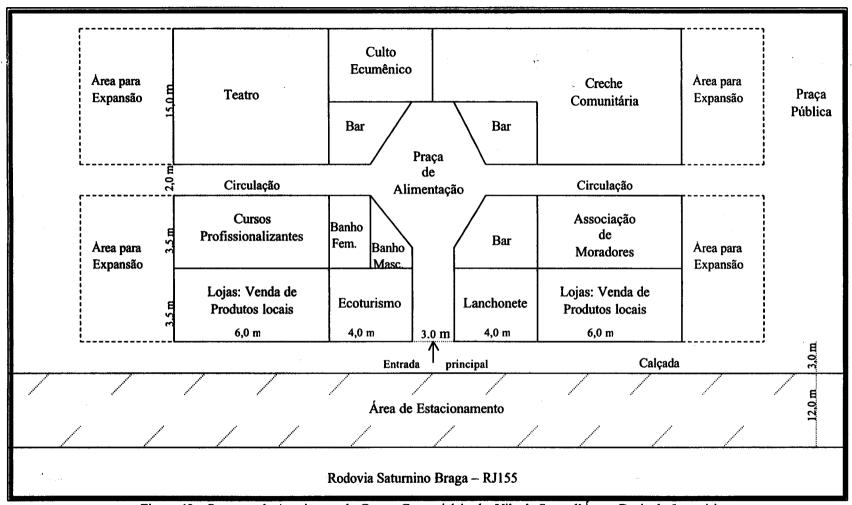


Figura 49 – Proposta de Arquitetura do Centro Comunitário da Vila da Serra d'Água, Bacia do Jurumirim (Elaborada com auxílio da arquiteta Esther Dantas, empresa Geogreen)

4. 6. 2. 4 PP Palmito Pupunha

A pupunheira (*Bactris gasipaes*) é uma palmeira originária da região Amazônica. Seu cultivo iniciou-se de forma experimental em Angra dos Reis no ano de 1989, em três hectares da Fazenda do Hotel do Frade, e a partir de 1993 se expandiu, sendo feito, inclusive, por pequenos produtores com apoio da Prefeitura Municipal. Hoje, existem mais de 450 mil plantas no município (RIBEIRO & SILVA, 2000). É um cultivo perene com produção estimada de mais de 20 anos (FERREIRA, 2002).

A pupunheira pode ser aproveitada de diversas maneiras. Seu principal uso é a extração de palmito. Além deste, a pupunha fornece o estirpe tenro ("coração"), adquirido da parte abaixo do palmito, que pode ser processado como o palmito (usado em sopas, frito ou como brôto de bambu) e as folhas tenras, da parte acima do palmito (aproveitadas como saladas). O palmito processado é o mais tradicional. É enlatado ou envasado em uma salmoura (sal e ácido cítrico) para conservá-lo (CLEMENT, 2001).

O fruto da pupunha, depois de cozido e extraídas as sementes, serve para consumo humano (aperitivos, em lanches, com café ou com molhos), e para fazer ração animal (tem baixo custo, cultivo com alto rendimento, alta concentração de vitamina A e conteúdo de óleo e alto valor nutritivo em proteína). Pode também ser moído para produzir farinha a ser usada em conjunto com a farinha de trigo, em pães, bolos e outros pratos. Ainda como usos secundários, podem ser mencionados o aproveitamento do fruto para produção de óleo e a extração de madeira (CLEMENT, op.cit.; RIBEIRO & SILVA, op.cit.). Assim, o Centro Comunitário poderá divulgar estes diversos produtos da pupunheira e não somente vender o palmito da Bacia do Jurumirim (BJ). Poderá, até mesmo, servir como uma central de vendas do município de Angra dos Reis, com degustação de alimentos feitos com o fruto da pupunha.

O prazo de perecibilidade do palmito é de 14 dias, quando recém extraído e limpo, e conservado em saco plástico na geladeira (CLEMENT, op.cit.).

Objetivos:

- Plantar a pupunha em conjunto com outras culturas, formando um Sistema Agroflorestal para incentivar a produção agrícola para comercialização e complementar a renda dos pequenos produtores rurais da Bacia do Jurumirim.
- Ver der e divulgar o palmito pupunha no Centro Comunitário para turistas e visitantes.

Vantagens e Restrições:

Vantagens Restrições a Contornar A Bacia do Jurumirim possui condições • Elevados custos de implantação para o ambientais favoráveis ao plantio pequeno produtor pupunheira: clima quente e úmido, com Dificuldade de comercialização por falta temperaturas médias acima de 22ºC e chuvas de hábito do consumidor de cerca de 2000 mm. bem distribuídas ao longo do ano; elevada umidade relativa do • Geração de receita somente no 3º ano ar; solos pouco férteis em encostas muito • Dificuldade de obtenção de crédito para os bastante insolação; altitudes ingremes; pequenos produtores adequadas. • Sementes e/ou mudas de baixa qualidade e • Cultura de crescimento rápido e alta controle fitossanitário adequado. sobrevivência no campo, perfilhamento escolha incorreta do local do viveiro, falta de (permite cortes constantes de palmito na infraestrutura, economia de mão-de-obra no mesma planta) e rusticidade, comparado às viveiro podem causar a perda de mudas palmeiras do gênero Euterpe A exigência de uma Autorização para • Depois de cortar o palmito já existem, Transporte de Produto Florestal - ATPF, pelo menos, outras 3 árvores válida para um único lote, dificulta a exploração da pupunha, que necessita de Produtividade elevada: a pupunheira produz, em média, 2 t/ha de palmito e mais cortes frequentes e regulares de 25 t/ha.ano de frutos planta • A ser aproveitada pode integralmente • Evita a exploração ilegal do palmito nativo (juçara) da Mata Atlântica • Incentivo a agroindústria (venda de palmito em conserva)

Fonte: Bonaccini (1997); Bovi (2000); Ribeiro & Silva (2001); Clement (2001); Ferreira (2002)

Atividades Básicas (Baseado em Bonaccini, 1997):

- 1. Elaboração do projeto por um engenheiro florestal ou agrônomo, cadastrado no IBAMA, para que posteriormente a atividade possa ser registrada nesta instituição, que é a responsável pela fiscalização da exploração e comercialização do palmito. Será preciso também elaborar um plano de comercialização, determinando as características do produto, a sua forma de embalagem, qual a imagem associada, a forma de divulgação e escolha dos canais de comercialização para colocar o palmito no mercado (WARNER & PONTUAL, 1994; MMA, 2000). Uma das opções seria a venda no Centro Comunitário.
- 2. Premoção de encontros sobre o palmito pupunha para os produtores rurais para serem discutidas as questões relativas à cultura.
- 3. Produção de mudas: as seguintes atividades serão necessárias, se as mudas forem produzidas na BJ:
- > Compra das sementes, que poderão já estar limpas, ou seja, sem polpa e lavadas, ou que tenham sido retiradas de cachos maduros e necessitarão de um tratamento. O preço da semente selecionada é de aproximadamente R\$20,00 o quilo (FERREIRA, 2002).
- > <u>Tratamento das sementes</u>: é feito através da retirada da polpa e por imersão em água durante 3 dias, com troca diária da água. As sementes que boiarem precisam ser retiradas porque poderão estar estragadas. Após esta etapa, deve ser feito um tratamento com hipoclorito de sódio (1 litro/100 litros de água) ou água sanitária (20 litros/100 litros de água) para eliminar possíveis fungos.
- > <u>Pré-germinação das sementes</u>: é feita para retirar as plantas fracas, com espinhos e as que não germinaram. A atividade pode ser realizada em canteiros (menor índice de germinação e menor risco ao ataque de fungos) ou em sacos plásticos (possibilita aumento da quantidade de sementes viáveis, contudo, é mais trabalhoso e com risco de ataque de fungos).

Os canteiros são construídos com tábuas de madeira com 20 cm de altura, 1 metro de largura e com comprimento a partir da seguinte análise: "sabe-se que em 1 kg há uma média de 400 sementes, e que se forem colocadas no espaçamento de 2cm x 5cm, ocuparão uma área de 0,4 m². Nesta proporção, 1 m² de canteiro comporta 2,5 kg de sementes" (BONACCINI, 1997, p. 31). Para encher o canteiro utiliza-se serragem semi

curtida com areia em partes iguais. Eles ficam expostos ao sol até o começo da germinação. Quando surgem as primeiras folhas deve ser feita uma cobertura, que permita um sombréamento de 50%.

Para a germinação em sacos plásticos, as sementes são molhadas e ficam à sombra até a casca ficar escura, quando serão colocadas nos sacos plásticos duplos em quantidades de 1 kg, e permanecerão à sombra em uma área com temperatura de cerca de 20°C.

A germinação começa após 2 meses e quase se completa aos 3 meses. Após este período, é feita a repicagem para o canteiro de produção das mudas.

- Construção do viveiro, se as mudas forem produzidas na BJ: segundo Bonaccini (1997, p. 33) a infra-estrutura necessária à implantação do viveiro é a seguinte: "terreno regular, bem-drenado, limpo e levemente inclinado; cerca de proteção contra animais; depósito para armazenagem de ferramentas, adubos, sacos plásticos e equipamentos de irrigação; galpã: aberto para preparo da terra e enchimento dos saquinhos; sistema de irrigação; equipamentos e ferramentas (pás, enxadas, enxadões, rastelos, peneiras e pulverizadores costais); água de boa qualidade; cobertura sobre os canteiros, para diminuição da insolação (palha ou sombrite); cerca viva para proteção das mudas contra ventos".
- > Preparo dos saquinhos: utiliza-se três partes de terra com cerca de 50% de areia e 50% de argila misturada com uma parte de esterco curtido e, a cada metro cúbico, adiciona-se 3 kg de superfosfato triplo e 2 kg de cloreto de potássio.
- > Repicagem: é o transplante feito quando as sementes estão germinadas, ou seja, com duas folhas abertas entre 3 a 5 centímetros.
- Adubação das mudas: feita depois de 30 dias de viveiro, com 40 g de uréia dissolvida em 20 litros de água, para 200 mudas (adubação nitrogenada), e repetida a cada 30 dias, suspendendo 30 dias antes do plantio. Após 2 meses pode ser acrescentado à uréia 80 g de superfosfato triplo, 20 g de cloreto de potássio e 20 g de sulfato de magnésio.
- > Seleção de mudas: realizada para que fique um bloco de mudas homogêneas, ou seja, com as mesmas características. Nesta etapa são retiradas as mudas que não possuem boas condições (má formação, descoloração e outros).

➤ <u>Cálculo da necessidade de sementes</u>: para produzir mil mudas adequadas será necessária a seguinte quantidade de sementes.

Tabela 29 – Quantidade Necessária de Sementes para Produzir Mil Mudas de Pupunha

Itens	Quantidade de sementes		
1. Germinação (70% da linha 1*)	700		
2. Plantas com espinhos (15% da linha 1)	150		
3. Descarte (5% da linha 1)	50		
4. Replantio (10% da linha 1)	100		
5. Perdas $(1+2+3+4)$	1000		
Total	2000		

Nota: * linha ! do canteiro de um viveiro de produção de mudas

Fonte: Bonaccini (1997)

Em 1 kg há 300 a 500 sementes, é preciso adquirir de 4 kg a 6,7 kg para formar 1.000 mudas adequadas.

- 4. Escolha das espécies adequadas para formar um Sistema Agroflorestal: para melhor aproveitamento do solo e geração de renda enquanto não há produção de pupunha, é recomendado o plantio de espécies semiperenes (mamão, banana, maracujá, medicinais), anuais (milho, macaxeira) ou hortaliças (ver espécies adequadas no projeto 'Horta Orgânica'). A combinação de plantas deve ser cuidadosa, levando em consideração as interações positivas entre as espécies, visando seu desenvolvimento adequado, produtividade e rentabilidade ao longo do tempo (ALMEIDA & MENEZES, 2001). Também poderão ser plantadas essências florestais nativas e exóticas (mogno, cedro australiano, teca, eucalipto), o que funcionaria como uma poupança de médio e longo prazo (10 a 30 anos).
- 5. Escolha do local: o 'Mapa das Áreas Adequadas ao Plantio da Pupunheira' (fig. 50) mostra os locais da BJ onde o projeto poderá ser implantado. São ao todo 970 hectares, a maioria pertence as grandes propriedades, tais como a Fazenda Pedra Branca e a Fazenda Campo Alegre. Tais áreas reúnem as seguintes condições: argissolos ou cambissolos, sem cobertura de mata, declividades inferiores a 100% (45°), altitudes entre 2 e 1.200 metros. Foram excluídas as áreas de preservação permanente.

Ao compararmos este mapa com o de erosão atual, notamos que as áreas que se mostraram mais adequadas ao plantio da pupunheira são as que estão com erosão atual classificada como alta ou muito alta caracterizando lugares já ocupados com

pastagem. Assim, é muito importante que o plantio contribua para atenuar o potencial erosivo, considerando as técnicas de manejo e conservação dos solos.

- 6. Plantio: o plantio das mudas poderá ser feito no último trimestre do primeiro ano de implantação da cultura, após o preparo das mudas e do solo, conforme apresentado no quadro 17; os espaçamentos recomendados por Bonaccini (1997) para o plantio da pupunha em complemento com outros cultivos são 8m x 4m (312 plantas/ha), 5m x 5m (400 plantas/ha), 6m x 4m (416 plantas/ha) ou 6m x 3m (555 plantas/ha). As linhas de plantio devem ser orientadas no sentido do nascente para o poente para permitir boa insolação nas entrelinhas.
- 7. Tratos culturais: roçadas periódicas deixando os restos sobre o solo para formar uma camada de proteção contra as plantas daninhas; adubação a cada 3 meses para repor nutricates (10 litros de esterco curtido ou composto orgânico e 3 litros de cinza por planta). Para garantir a sustentabilidade do sistema, o manejo precisa ser feito de modo a manter e aumentar a fertilidade do solo. Assim, são recomendadas as práticas de adubação orgânica, tais como compostagem, aplicação de esterco e adubação verde (ALMEIDA & MENEZES, 2001).
- 8. Colheita da pupunha: é feita no terceiro ano, concentrada entre fevereiro e dezembro (quadro 17), quando a cultura começa a gerar recita para o produtor.
- 9. Transporte do palmito: antes do transporte, deverá ser requerida no IBAMA a Autorização para Transporte de Produto Florestal ATPF.

Quadro 17 - Exemplo de Cronograma de Implantação e Exploração da Cultura da Pupunha

n•	ЕТАРА	Ano 1		1	Ano2			Ano3					
<u> </u>		JFM	AMJ	JAS	OND	JFM	AMJ	1	OND	JFM	A M J	JAS	OND
1	Preparo das Mudas	***	* * *	***	* * *	***	* * *	***	* * *	***	* * *	* * *	* *
1.1	Recepção e preparo das somentes	**				**				* *			
1.2	Pré-germinação	*	* * *	<u> </u>	<u> </u>	*	* * *				* * *	†	
1.3	Encanteiramento dos saguinhos	<u> </u>	* * *	*			* * *	*	 	1	* * *	*	
1.4	Repicagém		* * *	*		 	* * *	*	ļ		* * *	+	
1.5	Transporte ao campo				* * *				* *				* *
	A	·	•	-			'	•					
2	Implantação da Cultura			***	* * *	***	***						
2.1	Preparo e correção do solo			**									
2.2	Marcação do terreno			**									
2.3	Construção de terraços e acessos			**									
2.4	Abertura e adubação das covas			*	* *								
2.5	Plantio das mudas				* * *								
2.6	Distribuição da cobertura morta				* *	** *							
2.7	t lantio da cobertura vegetal				* * *							-	
2.8	Preparo das covas para replantio							*	*			*	*
2.9	Replantio								* *				* *
3	Manutenção da						~					r -	
3	Cultura												
3.1	Adubação de cobertura								* *		* *		* *
3.2	Adubação com calcário											* *	
3.3	Adubação orgânica			•	* * *	** *	*	*	* * *	***	*		· · ·
3.4	Controle de plantas daninhas				* * *	*	*	*	* *	* *	*	*	* *
3.5	Desperfilhamento							* *	* * *	* * *	* * *	* * *	* * *
4	Colheita		<u> </u>	т		·····I	т				* * *	* * *1	* * *
	E: Bonaccini (1997)											لنا	

FONTE: Bonaccini (1997)

<u>Possíveis Parceiros</u>: SAF/MDA - Secretaria da Agricultura Familiar do Ministério do Desenvolvimento Agrário (PRONAF - Programa Nacional da Agricultura Familiar), Emater-Angra dos Reis, Secretaria de Agricultura/Prefeitura Municipal de Angra dos Reis,

Grupo Hotel do Frade, grandes proprietários da Bacia do Jurumirim, cooperativa de produtores do Zungu.

Estudo da Pré-Viabilidade Econômica do Projeto:

A) <u>Potencial de Mercado</u>: "a demanda de palmito no mercado brasileiro está estimada em 100 mil toneladas por ano. Porém, a oferta do produto só atinge metade deste volume", sendo que "o palmito da pupunha ocupa apenas 20% do mercado nacional" (FERREIRA, 2002, p. 12 e 13), ou seja, 10 mil toneladas por ano. Estas informações mostram que existe potencial para ampliar o mercado, fator positivo para novos investidores que queiram expandir o cultivo da pupunheira para outras áreas adequadas ao seu plantio, a exemplo da BJ.

O preço do palmito pupunha no mercado é de aproximadamente R\$10,00 o quilo, enquanto o palmito juçara custa R\$14,00 (preços consultados em Angra dos Reis no mês de setembro de 2001).

- B) O produto é adequado para a Bacia do Jurumirim? a bacia possui condições ambientais favoráveis a pupunha, semelhantes às do Frade, local de Angra dos Reis onde já existe produção, conforme mencionado. Tem clima quente e úmido, com temperaturas médias acima de 22ºC e precipitação média anual de cerca de 2.000 mm, bem distribuídas ao longo do ano, elevada umidade relativa do ar, solos pouco férteis em encostas íngremes, bastante insolação e altitudes adequadas.
- C) <u>Produtividade</u>: é elevada, segundo os diversos usos da pupunheira (BONACCINI, 1997, p. 21-23):
- □ <u>Fruto</u>: "para uma lavoura de 400 estipes por hectare, com quatro cachos por planta, teremos 1.600 cachos por hectare que, pesando 5 kg em média, resultam em 6 a 10 t/ha.ano".
- □ Farinha: cada 400 kg de frutos produzem 100 kg de farinha
- □ Ração animal: as folhas e bainhas picadas poderão produzir cerca de 40 toneladas de matéria fresca em média por hectare
- □ Palmito: pode variar entre 1,5 e 2,4 toneladas por hectare, sendo que a produtividade média é de 2,2 t/ha (FERREIRA, op.cit.).

D) <u>O ranto poderá ser produzido e vendido?</u> Considerando-se que a Bacia do Jurumirim possui 970 hectares de áreas adequadas ao plantio da pupunheira e que a produtividade média é de cerca de 2,2 t/ha.ano (FERREIRA, 2002), o potencial de produção é de aproximadamente 2.000 toneladas anuais. Se admitirmos que 70% desta produção serão comercializadas, então, 1.400 toneladas poderão ser vendidas anualmente.

Por outro lado, se apenas metade da área com potencial para plantio for aproveitada, a produção poderá alcançar 1.000 toneladas por ano, sendo comercializadas cerca de 700 t/ano, o que daria um rendimento de 7 mil reais por ano para cada um dos cerca de 1.000 moradores da BJ (R\$ 550/mês).

- E) <u>Transporte do produto</u>: será facilitado porque a Bacia do Jurumirim possui alta densidade rodoviária e muitos caminhos que cruzam as áreas com potencial para plantio da pupunheira.
- F) <u>Custos Totais de Produção (R\$/ha)</u>, <u>Receitas e Lucros</u>: os custos totais incluem os custos operacionais (variáveis, como o de insumos) e os custos de produção (fixos, como o de administração-vendas, manutenção-apoio e impostos). Não foram considerados os custos de depreciação, ou seja, os custos decorrentes do uso de equipamentos e a conseqüente redução de sua vida útil (WARNER & PONTUAL, 1994).

Tabela 30 – Custos Totais de Produção, Receitas e Lucros (R\$/ha) Aproximados para o Plantio de Pupunha

Operações		Improdu tação/For		Produção Crescente	Produção Estável
	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5 ao 15
Preparo da área	300				
Plantio	650			20	10
Tratos culturais	400	400	400	400	400
Ins mos (adubos, calcário, ferramentas, mudas)	8.200	1.200	600	650	650
Colheita (corte + transporte)				1.300	1.750
Administração (assistência técnica, comercialização, impostos e outros)	1.550	250	200	700	750
Custo Total (R\$/ha.ano)	11.100	1.850	1.200	3.020	3.550
Receita (R\$/ha.ano)				7.800	8.800
Lucro (Receita - Custo) (R\$/ha.ano)				4.780	5.250

Fonte: FNP Consultoria & Comércio (2000)

Notas: 1) na tabela original os custos estavam apresentados em US\$/ha, aqui foram convertidos para reais (1 US\$ = R\$ 2,50); 2) custos de produção de um cultivo sem irrigação, produtividade de 2.200 kg/ha.ano, pupunha sem espinho, espaçamento 2m x 1m, em diversos solos de São Paulo; 3) custo de produção durante a vida útil = R\$ 2,75/kg CIF

Para calcular o custo real de produção, há importantes coeficientes técnicos para implantação e manutenção de 1 hectare de pupunha a considerar, como os da tabela 31.

Tabela 31 – Coeficientes Técnicos para Implantação e Manutenção de 1 Hectare de Pupunha

Ouantidade Unidade Discriminação 1º Ano 2° Ano 3° Ano 1 - INSUMOS Mudas (plantio e replantio) Uni. 5500 Calcário 1500 2000 kg Nitrogênio - Sulfato de Amônio kg 100 200 300 125 125 Fósforo - Superfosfato Simples 60 kg 95 Potássio - Cloreto de Potássio 220 330 kg Esterco de Curral

Esterco de Currai	ι	13	-	-
2 - SERVIÇOS				
Limpeza de área	d.H	15	-	-
Aração (somente em áreas planas)	h.tr	4	-	-
Gradagem (somente em áreas planas)	h.tr	2	•	-
Marcação das Covas	d.H	8	-	-
Coveamento	d.H	20	-	
Calagem	d.H	5	•	-
Adubação das covas	d.H	7		-
Plantio e replantio	d.H	16	-	-
C.pinas	d.H	7		-
Roçagem de entrelinhas	d.H	3	6	6
Adubação de cobertura	d.H	6	7	8
Manejo das touceiras	d.H	•	2	3
Colheita	d.H	-	9	30
				•

Fonte: Ribeiro & Silva, 2001

Notas: d.H – Dia.Homem; h.tr – Hora.Trator; * considerando-se que a densidade máxima de plantas por hectare proposta por Bonaccini (1997) é de 550, mesmo com o replantio, esta quantidade de mudas parece estar exagerada

G) <u>Tempo de Recuperação do Investimento (TRI)</u>: é o "prazo necessário para que os desembolsos sejam ressarcidos por completo" (MMA, 2000, p. 49). O TRI em pupunha é de 6 anos (tab. 32). O investimento para os 3 anos iniciais é de cerca de R\$14 mil por hectare. Os cálculos foram feitos considerando-se uma previsão de atividades para um período de 16 anos. Nos 3 anos iniciais só há desembolso e o fluxo de caixa é negativo (números entre parênteses). Após este período, o fluxo de caixa permanece negativo até o ano 5, porque os lucros obtidos não serão suficientes para cobrir os investimentos.

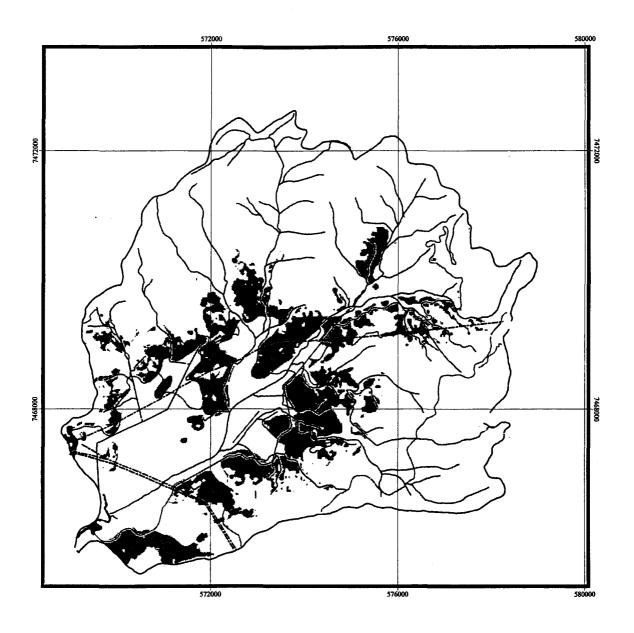
Contudo, acreditamos que o fato da pupunha não gerar renda desde a sua implantação, não inviabiliza o projeto, porque o mesmo propõe o seu plantio com outras culturas, formando um Sistema Agroflorestal, de modo que, enquanto o produtor não obtém lucro com a pupunha, poderá conseguí-lo com as demais espécies (semiperenes e anuais), que produzirão primeiro. Os financiamentos também devem ser compatíveis com o longo prazo de maturação do projeto, com carência e juros baixos. As linhas de crédito do governo do estado do Rio de Janeiro estão apresentadas no anexo 7. Também há possibilidade de financiamento internacional a fundo perdido para atividades compatíveis com a conservação de biodiversidade.

Tabela 32 - Fluxo de Caixa do Projeto Pupunha (R\$/ha)

A4105	Investimentos	Receitas (R)	Custo Total (CT)	R-CT	Fluxo de Caixa
1	11.100	-	-	-	(11.100) (*)
2	1.850	-	-	-	(1.850)
3	1.200	-	-	-	(1.200)
4	-	7.800	3.020	4.780	(9.370)
5	-	8.800	3.350	5.450	(3.920)
6	-	8.800	3.350	5.450	1.530
7	-	8.800	3.350	5.450	6.980
8	-	8.800	3.350	5.450	12.430
9	-	8.800	3.350	5.450	17.880
10	-	8.800	3.350	5.450	23.330
11	-	8.800	3.350	5.450	28.780
12	-	8.800	3.350	5.450	34.230
13	-	8.800	3.350	5.450	39.680
14	-	8.800	3.350	5.450	45.130
15		8.800	3.350	5.450	50.580
-!5	-	8.800	3.350	5.450	56.030

Fonte: baseado em MMA (2000) com dados da FNP Consultoria e Comércio (2000). (*) Números entre parênteses significam investimento

H) Relação lucro/investimento: no quarto ano do projeto a relação lucro/investimento é de 0,18, significando que o lucro não consegue pagar o investimento em um ano somente. Serão necessários mais quatro anos para cobrir todo o investimento aplicado nos três anos iniciais do projeto. As análises anteriores foram realizadas sem o deferimento do valor do dinheiro no tempo, a fim de simplificar a interpretação de leigos. No entanto, qualquer projeto de financiamento exigiria este cálculo, onde, então, o fluxo de caixa também deveria considerar as entradas e saídas em função do fluxo de caixa do empréstimo.



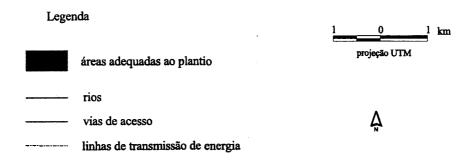


Figura 50 - Áreas Adequadas ao Plantio da Pupunheira

4. 6. 2. 5 PP Horta Orgânica Comunitária

A horta orgânica é caracterizada por sua heterogeneidade, ou seja, pela variedade de plantas, cultivadas ou não, que têm algum tipo de interação positiva, pela manutenção de arbustos silvestres ou ervas que alimentam insetos e pela presença de animais (vacas, coelhos, galinhas), que conjuntamente, formam um ecossistema menos sujeito a proliferação de pragas (GUIA RURAL ABRIL, 1986).

Para implantar o sistema orgânico de produção é preciso conhecimento técnico a respeito de espécies que têm algum tipo de interação positiva, das interações biológicas e ecológicas envolvidas na atividade agrícola, da capacitação para manejar os ciclos de nutrientes para reduzir a dependência de insumos externos (sementes, fertilizantes, mão-de-obra, equipamentos) e para ser sustentável (GUIA RURAL ABRIL, op.cit.; FNP CONSULTORIA E COMÉRCIO, 2000).

Objetivo Geral:

• Instalar uma horta orgânica comunitária na Bacia do Jurumirim para produção de gêneros hortícolas frescos (*n natura*) como alternativa de geração de renda e/ou para abastever a creche, as famílias locais e a EMDPI.

Objetivos Específicos:

- Produzir hortaliças sem o uso de adubos químicos e agrotóxicos
- Utilizar o composto orgânico produzido na Bacia do Jurumirim na horta comunitária
- Manter a necessidade de água com boa qualidade microbiológica no rio da Guarda, para fins de irrigação de hortaliças, reforçando assim o controle social sobre a qualidade ambiental dos recursos hídricos.

Vantagens e Restrições:

Vantagens	Restrições a Contornar			
Alta rentabilidade por área	• Falta de confiança e transparência são			
Baixo custo de produção	comuns nas transações comerciais			
Produção de hortaliças saudáveis e com alto valor em nutrientes	Dificuldade da adoção de métodos moderno de comercialização (venda por telefone, Intern e outros)			
Os resultados econômicos da agricultura orgânica podem ser superiores aos da convencional, devido aos preços mais	Geralmente a produtividade de sistemas orgânicos é menor que nos convencionais			
eleva jos • Geração de empregos para o ano inteiro	 Na BJ não há espaço livre comunitário. Possível solução seria usar terras sob as linhas de transmissão de Furnas 			
Frank DDD Granks in 8 Granks in (2000)	 A certificação orgânica é onerosa, face à pequena escala de produção 			

Fonte: FNP Consultoria & Comércio (2000)

Atividades Básicas:

1. Elaboração de projeto para obter parceria com a empresa Furnas Centrais Elétricas para implantar a horta nas áreas sob as suas linhas de transmissão de energia, que também poderão ser aproveitadas para a construção dos viveiros de mudas de pupunha e/ou essências florestais.

A área sob as linhas totaliza aproximadamente 100 hectares na BJ, considerando a faixa de domínio de 22 metros para cada lado da linha.

O local sob as linhas, próximo a Vila da Serra d'Água, poderá ser utilizado para iniciar o projeto, porque recebe sol o dia inteiro, fica próximo as áreas com mata e com água limpa e possui aproximadamente 1,5 hectares (15.000 m²), o que permitirá uma produção elevada (veja rendimento aproximado por canteiro de 15 m², no quadro 18), suficiente para abastecer de hortaliças cerca de 500 pessoas, ou seja, as crianças da creche comunitária e o excedente para a venda (GUIA RURAL ABRIL, 1986).

2. Escolha dos produtos a serem cultivados: podem ser escolhidos os que possuem menor custo de produção, tais com a alface, a cenoura, o alho e o pimentão, ou as que possuem maiores preços no mercado (tab. 36), ou ainda, o que é mais importante, viabilizem a produção com lucratividade motivadora.

- 3. Compra de sementes: sementes tratadas previamente (peletização, semipeletização, etc.) aumentam o percentual de germinação, a velocidade de emergência e um melhor desenvolvimento inicial das plântulas, o que favorece a lavoura e fornece vantagens em relação às plantas invasoras (VIRGÍLIO, 2001).
- 4. Preparo do solo: aração, subsolagem, gradeação, calagem, sulcamento ou demais
- 5. Plantio e tratos culturais: os canteiros devem ser planejados para que tenham 1 metro de largura separados por corredores de largura suficiente para permitir que o agricultor possa transitar entre eles. A sequência ideal de plantio é raiz-folha-fruto (quadro 18) para evitar a proliferação de pragas e facilitar a rotação de culturas, quando a hortaliça do primeiro canteiro será substituída pela hortaliça do último canteiro e as substituições serão em sé ie. Também é importante combinar plantas que têm algum tipo de interação positiva, como a cebola e a roseira, que afasta o pulgão, a praga mais comum no pé de cebola, e que, por sua vez, reforça o perfume das rosas (GUIA RURAL ABRIL, 1986).

É recomendável que o agricultor faça uma vistoria nas plantações diariamente para verificar a existência de pragas e deve plantar moitas de cravos-dedefunto (*Tagetes patula* L.) pela horta para evitar a presença de nematóides que atacam as layouras, sobretudo as de alho-poró e cenoura (GUIA RURAL ABRIL, op. cit.).

Quadro 18 - Técnicas de Plantio de Hortaliças

		,		Tipo		Es	paçame	nto m²	Rendimento	Rotação de	
Espécie	Tipo	Época de Plantio	Época de Colheita	P	de lan		Entre Linha	Entre Composto Planta Orgânico		Aproximado por Canteiro (15m²)	Cultura (Próximo
Abóbora	Fr	Ago a Nov	sem info		x		2,5m	2,5m	_	5 quilos	Plantio) Cenoura - Rabanete
Abobrinha	Fr	ano todo	Nov a Mai		х		1,5m	1m	-	5 quilos	Cenoura - Rabanete
Alface	Fl	Jan a Mar, Set e Nov. (variedade verão); Mai e Jul (variedade inverno)	Jan, Mar. Mai, Nov (variedade verão); Jul, Set (var. inverno)			x	20cm	20cm	10 litros	110 pés	Cenoura - Abóbora
Berinjela	Fr	ano todo	Nov. a Jul.			х	lm	50cm	-	5 quilos	Cenoura - Abóbora
Cebola	R	Fev a Abr	sem info			х	20cm	10cm	10 litros	220 pés	Alface- Couve- Repolho
Сепоца	R	Jan, Set a Dez (var. verão); Mar a Jun (var. inverno)	Jan, Nov a Dez (var. verão); Mai a Nov (var. inverno)	x			20cm	5cm	10 litros	425 pés	Almeirão- Alface Couve
Chicória	Fl	Mar a Jul	Mai a Out			x	25cm	25cm	10 litros	70 pés	Cenoura - Ветегтава
Couve- Flor	Fl	Set a Jan (var. verão); Mar a Jun (var. inverno)	Nov a Abr (var. verão); Mai a Set (var. inverno)			х	40cm	40cm	10 litros	20 cabeças	Cenoura - Beterraba
Jiló	Fr	ano todo	Nov. a Jul.			x	lm	50cm	-	25 quilos	Alface- Couve- Repolho
Pepino	Fr	ano todo	Nov. a Jun.		х		lm	50cm	•	100 frutos	Repolho - Beterraba
Pimentão	Fr	Ago a Out.	Nov. a Jan.			х	lm	50cm	•	80 frutos	Alface - Rabanete
Quiabo	Fr	Ago e Fev	sem info.		х		80cm	20cm	-	6 quilos	Alface Rabanete

Fonte: Guia Rural Abril (1986); Emater-Rio (s/d)
Notas: Fr = fruto; Fl = folha; R = raiz; D = direto no canteiro; C = em covas; M = em mudas

6. Irrigação: a quantidade de água consumida pelas culturas é influenciada pelas características das plantas, pela disponibilidade hídrica do solo e por elementos do clima, tais como temperatura, vento, umidade relativa e insolação (CODEVASF, 2002).

Tabela 33 – Estimativa das Lâminas de Água Necessárias para a Irrigação de Hortaliças, Fase Vegetativa, a Serem Cultivadas na Bacia do Jurumirim

Hortaliças	ETc	Z	TR	LRN
	(mm/dia)	(cm)	(dia)	(mm)
Abobrinha	2,0	20	12	24
Alfabe	2,3	15	3	7
Alho	2,3	20	9	21
Cebola	2,3	20	12	28
Berinjela	2,3	20	14	32
Brócolis	2,3	20	14	32
Cenoura	2,3	20	11	25
Pepino	2,1	20	18	38
Pimentão	2,1	25	14	29

Fonte: Marouelli (2001)

Notas: Etc = evapotranspiração; Z = profundidade efetiva do sistema radicular; TR (turno de rega) = ETc x

7: I.RN (lâmina de água real necessária) = TR x ETc

Conforme apresentado na tabela 33, a BJ possui água suficiente para a irrigação de hortaliças. Na área de 1,5 hectares da Vila da Serra d'Água, o gasto seria de aproximadamente 570 m³/dia, enquanto a vazão mínima do rio da Guarda é de 14 mil m³/dia, considerando apenas o plantio de pepino, a hortaliça que mais consome água entre as que foram consideradas neste estudo (tab. 33).

8. Elaborar um plano de comercialização: determinação das

características do produto, forma de embalagem, imagem associada, formas de divulgação e seus custos, escolha dos canais de comercialização para colocar os produtos no mercado (WARNER & PONTUAL, 1994; MMA, 2000).

- 9. Colheita e Classificação: a classificação tem como objetivo determinar as qualidades dos produtos, utilizando os modelos definidos no processo de padronização.
- 10. Embalamento: é preciso cuidar da limpeza das embalagens e dos produtos e de seu aspecto visual, características exigidas pelo consumidor. As embalagens descartáveis têm maior apelo visual. Os rótulos das embalagens precisam conter as especificações exigidas por normas como as do Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Ministério da Saúde, INMETRO e Código de Defesa do Consumidor (AGROANALYSIS, 2001); devem indicar a origem e as características básicas dos produtos (nome, peso líquido, nome, endereço, município e estado do produtor, data de embalamento). São exigidos ainda o registro no Ministério da Agricultura e a inscrição na Receita Federal.
- 11. Transporte dos produtos e venda no Centro Comunitário e em feiras e/ou supermercados locais e de municípios vizinhos (ex. Mangaratiba).

12. C?rtificação orgânica: é importante obter o certificado emitido por uma entidade habilitada pelo CNPOrg — Colegiado Nacional para Produção Orgânica, porque ele atesta que os produtos foram avaliados e encontram-se em conformidade com as normas da produção orgânica. As informações encontram-se na Instrução Normativa nº 6, de 10/01/02, do Ministério da Agricultura. O certificado poderá ser obtido na ABIO — Associação de Agricultores Biológicos do estado do Rio de Janeiro, bem como no IBD — Instituto Biodinâmico de Desenvolvimento Rural. O projeto poderá ser iniciado sem a obtenção do certificado e, em uma fase posterior, quando estiver desenvolvido, contatar as instituições mencionadas para fazer a avaliação e tentar obter o selo.

<u>Possíveis Parceiros</u>: Furnas Centrais Elétricas, Banco do Brasil, SAF/MDA – Secretaria da Agricultura Familiar do Ministério do Desenvolvimento Agrário (PRONAF – Programa Nacional da Agricultura Familiar), Emater-Angra dos Reis, ABIO, Prefeitura Municipal de Angra dos Reis/Secretaria de Agricultura e Pesca, pequenos produtores da BJ, associações de moradores.

Estudo da Viabilidade Econômica do Projeto

As hortaliças têm chances de ser bem sucedidas porque têm preços acessíveis a grande parte da população, os consumidores são de todas as idades e seu uso é comum (saladas, cozidas, sopas e outros). Os preços médios de mercado (R\$/kg) e sua variação ao longo do ano de 2001, de algumas hortaliças, estão apresentados na tabela 34. Nota-se que não há grande variabilidade nos preços, o que torna o projeto ainda mais viável. O chuchu apresentou maior variabilidade no preço e a abóbora foi a que menos oscilou.

Poderão ser selecionadas para plantio aquelas com maior viabilidade econômica e as que melhor se adequam ao clima quente (temperaturas médias acima de 22°C) e úmido (precipitação média anual de 2.000 mm) da BJ, tais como: abóbora, abobrinha, alface, alho, alho-poró, berinjela, brócolis, cebola, cenoura, chicória, chuchu, couve flor, jiló, pepino, pimentão, quiabo e vagem.

Além do potencial de mercado e do clima favorável ao cultivo, a BJ possui alta densidade rodoviária, o que facilitará o escoamento dos produtos para outros locais de Angra dos Reis e de outros municípios. O terreno das linhas de transmissão de Furnas na

Vila da Serra d'Água, local onde se pretende implantar inicialmente o projeto, localiza-se muito próximo à rodovia Saturnino Braga (RJ155).

Tabela 34 - Preços médios, em R\$/kg, de algumas hortaliças, praticados na CEASA - Unidade Grande Rio - 2001

Produtos	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	média	CV (%)
abóbora	0,48	0,46	0,50	0,50	0,50	0,50	0,46	0,46	0,45	0,47	0,47	0,45	0,48	4
abobrir_na	9,35	0,60	0,64	0,67	0,65	0,46	0,51	0,45	0,52	0,68	0,39	0,40	0,53	21
alface	1,07	0,78	0,72	0,75	0,76	0,81	0,60	0,49	0,49	0,71	0,48	0,55	0,68	24
cenoura	0,39	0,34	0,34	0,35	0,38	0,32	0,30	0,20	0,20	0,20	0,22	0,32	0,30	23
cebola	0,57	0,91		0,85		0,50	0,46	0,69	0,75	0,86	0,63	0,63	0,68	20
couve flor	0,63	0,46	0,64	0,63	0,55	0,55	0,54	0,35	0,36	0,43	0,38	0,67	0,52	21
chuchu	0,26	0,42	0,36	0,33	0,29	0,29	0,25	0,15	0,18	0,24	0,18	0,23	0,27	28
pepino	0,27	0,27	0,23	0,33	0,33	0,35	0,32	0,24	0,33	0,39	0,27	0,29	0,30	15
pimentão	0,30	0,40	0,56	0,51	0,49	0,50	0,42	0,34	0,31	0,44	0,37	0,36	0,42	19
quiabo	0,56	0,68	0,99	1,09	1,28	0,82	0,79	0,88	1,08	1,30	1,01	0,87	0,95	23
vagem	0,86	0,81	0,87	1,17	1,10	0,86	0,84	0,91	1,05	1,11	0,88	0,89	0,95	13
jiló	0,69	0,52	0,87	0,88	0,73	0,66	0,48	0,49	0,51	0,70	0,53	0,45	0,63	23

Nota: CV = coeficiente de variação

Fonte: CEASA-RJ (2001)

A observação da tabela 35 ilustra a viabilidade de um projeto de horta em Angra dos Reis, porque se nota que não havia produção de várias hortaliças no município no ano agrícola 1995-1996, enquanto elas eram cultivadas em municípios próximos. A quantidade produzida, bem como o valor da produção, também foram pequenos neste ano. Assim, a produção na BJ evitará que parte das hortaliças tenha que ser comprada em outros municípios. O próprio mercado do Rio de Janeiro é grande importador de hortaliças.

Tabela 35 - Quantidade (t) e Valor da Produção* (R\$) de Hortaliças Produzidas em Angra

dos Reis, Parati, Mangaratiba e Rio Claro – 1995/1996*

	Angra d		Pa	rati	Manga	ratiba	Rio Claro	
Produtos	quantidade (t)	valor da produção (R\$)						
Abobrinha			0,19	101			72	27340
Alface	1,30	730	11,4	5.268	2,323	492	50,2	44
Berinjela			450	150.000			1,3	824
Brócolis			0,12	46			4,2	3.913
Cenoura			1,19	478	0,069	15	46,7	24
Chicória			2,69	715	0,17	211	3,3	1.932
Chuchu	0,70	500	1,52	842	1,12	505	52,6	19
Couve-flor			0,01	3		•	7	5.378
Jiló			5,39	1.174	0,85	550	8,4	6.016
Pepino			100	10.000			4,5	2.362
Pimentão	0,04	20	362	180.590	0,03	18	8,1	7.858
Quiabo	0,67	640	13,3	3.084	18,87	2.950	18,1	16
Vagem			0,4	80			4,8	5.100

Fonte: IBGE (1997); * período de referência das informações: 1º de agosto de 1995 a 31 de julho de 1996

A tabela 36 apresenta a produtividade, os custos totais, as receitas e lucros de algumas hortaliças existentes no mercado, e que poderão ser plantadas na BJ. Os custos totais incluem os custos fixos e os variáveis: atividades de preparo do solo, plantio, tratos culturais, insumos, irrigação, colheita e impostos (FNP CONSULTORIA & COMÉRCIO, 2002). Não foram considerados os custos dos itens de mecanização, porque a proposta é de utilização de mão-de-obra da própria comunidade para gerar empregos, o custo dos defensivos agrícolas, por se tratar de horta orgânica, e o custo de assistência técnica, porque os produtores deverão ter apoio da EMATER, unidade Angra dos Reis.

Os lucros apresentados na tabela 36, para qualquer cultivo, mostram ganhos em torno de R\$10 mil por ano considerando a área de 1,5 hectares mencionada anteriormente. Isto pode ser motivação suficiente para o sucesso do efeito demonstrativo deste projeto-piloto sugerido. Assim, pode-se esperar que a produção na BJ cresça até o limite da oferta local de adubo barato (PP Resíduos Sólidos - Compostagem) e até o limite da existência de áreas com potencial agrícola (fig. 23, item 4.1.7). A demanda de composto orgânico para uma área de 1,5 hectares é de aproximadamente 150.000 litros (10 1/m² – vide quadro 18). A BJ dispõe de aproximadamente 100 hectares de áreas planas, com

potenzial agropecuário e próximas aos cursos d'água, onde poderão ser plantadas hortalicas.

Tabela 36 - Custos Totais de Produção de Algumas Hortaliças - 2001

Produtos	Produ- tividade	Custo Total (R\$/ha)	Custo Total (R\$/kg)	Receita média (R\$/kg)	Lucro (Receita – Custo) (R\$/kg)	Margem sobre a venda (%)	Região de referência	
Alface	1.400 caixas ⁽¹⁾ /ha	1.490	1 (R\$/caixa)	6 (R\$/caixa)	5 (R\$/caixa)	26		
Cenoura	30.000 kg/ha	2.620	0,08	0,23	0,15	10	SP	
Pepino	44 t/ha	3.790	0,00	0,23	0,15	36		
Pimentão	24 t/ha	4.160	0,20	0,40	0,20	21		
Alho	8.000 kg/ha	2.930	0,40	1	0,60	9	GO	
Cebola (bulbinho)	21 t/ha	5.150	0,30	0,40	0,10	16	Piedade – SP	
Cebola (muda)	24 t/ha	4.970	0,20	0,40	0,20	28		
Cebola (sem. Direta)	30 t/ha	3.680	0,13	0,40	0,27	51	Monte Alto - SP	

Fonte: FNP/UNESP Botucatu - Depto. Horticultura - Área de Olericultura apud FNP Consultoria & Comércio (2002)

Nota: taxa de conversão utilizada: US\$ 1 = R\$ 2,50; (1) 1 caixa = 14 kg

4. 6. 2. 6 PP Inclusão Digital

"A pobreza não será reduzida com cestas básicas, mas com a construção de coletivos sociais inteligentes, capazes de qualificar as pessoas para a nova economia e para as novas formas de sociabilidade, permitindo que utilizem as ferramentas de compartilhamento de conhecimento para exigir direitos, alargar a cidadania e melhorar as condições de vida" (SILVEIRA, 2001, p. 21)

Para superar a pobreza, existe a proposta de 'inclusão digital', que consiste em implantar telecentros, espaços usados para colocação de computadores conectados a Internet, para uso geralmente gratuito das comunidades que não têm oportunidade de utilizar estas tecnologias (SILVEIRA, op.cit.). Os telecentros vêm se concretizando em diversos locais do mundo (THE REGENCY FOUNDATION, 2000) e são de vários tipos:

comercial, franquia, ONG, universitário, escolar, municipal e polivalente (PROENZA et al. 2001).

Eles podem ser estruturados para atender a diversos tipos de programas: acesso público, pré-escolar e suas famílias (pais e filhos aprendem juntos), atividades para jovens fora do horário escolar (acesso a Internet, jogos, criação de projetos para a escola), educação para adultos, serviços para idosos (jogos, ajuda aos mais jovens, cuidados com saúde e outros serviços de informação, 'explorar' viagens), acesso a Internet, preparação para o trabalho (pesquisa e treinamento de habilidades), criação de "homepages" e comércio eletrônico (CTCNET, 1996).

As características desejáveis de um telecentro são, de acordo com Proenza et al (2001): aumentar o bem-estar da comunidade de baixa renda beneficiada, ter possibilidades de multiplicação e ser auto-sustentável.

O tempo requerido para instalação de um telecentro é geralmente no mínimo de 1 ano, contudo, depende da equipe, da qualidade dos computadores, do espaço disponível, dos participantes e dos recursos financeiros (CTCNET, op.cit.).

Os moradores da Bacia do Jurumirim (BJ) são excluídos da sociedade de informação porque eles não têm acesso aos beneficios do uso de computadores, nem tampouco à Internet. A BJ reúne as condições que justificam implantar um telecentro para capacitação da comunidade: possui muitas crianças e adolescentes (7 a 19 anos) (29% do total da população), aproximadamente 147 (59% dos jovens) em idade escolar (7 a 14 anos – ensino fundamental), a Escola Municipal D. Pedro I (EMDPI) recebe anualmente cerca de 270 alunos em média, 18% da população adulta é analfabeta, a maioria dos empregados trabalha no setor de serviços, a renda familiar é baixa (66% da população recebem menos de 3 salários), e em 2000 a taxa de desemprego era elevada (10%).

Objetivo Geral:

• Implantar um Telecentro Comunitário Sustentável (TCS) na Bacia do Jurumirim em parceria com instituições especializadas, para transmitir conhecimentos básicos de informática para a comunidade, melhor capacitando-a para o mercado de trabalho.

Objetivos Específicos:

- Integrar a comunidade da Bacia do Jurumirim à 'sociedade em rede' como meio para obter informações que possam gerar novos conhecimentos, incentivando o processo permanente de aprendizagem.
- Alavancar a cidadania

Vantagens e Restrições:

Vantagens Oferece melhoria educacional, desenvolvimento de habilidades e aquisição de conhecimentos profissionais, ampliando as oportunidades de trabalho e conseqüentemente de geração de renda. Acesso a novas fontes de informação que melhor qualificam o cidadão. Ampliação da cidadania É estratégia de inclusão social

- conhecimento e a sociabilidadeContribui para superar a pobreza
- Agrega valor ao demais trabalhos desenvolvidos na BJ

Estimula a criatividade, a curiosidade, o

- O produtor agrícola com o acesso a Internet poderá receber assistência técnica e educativa do governo e informações produtivas, sobre mercado, projetos, fontes de financiamento e outros
- Auxilia os estudantes da EMDPI em suas pesquisas escolares

Restrições a Contornar

- Dificuldade em garantir a sustentabilidade do telecentro por restrições financeiras ou por falta de um modelo de gestão adequado; existem as opções de cobrar pelos serviços ou o poder público e a iniciativa privada cobrirem parte dos gastos.
- O projeto é multidisciplinar, portanto, mais difícil de gerir.
- Problemas de conexão a Internet (custos elevados com conexões a longas distâncias).
 Na BJ existe grande inadimplência nos telefones domiciliares recentemente instalados pela Telemar, conforme mencionado anteriormente.
- Possíveis problemas durante funcionamento do telecentro: computador quebrar e não haver assistência técnica insuficiente presente, número de participantes ou em demasia, horário inadequado para aqueles que mais desejem participar, falha das fontes financiamento, falta de habilidade para recrutar e manter voluntários, problemas de espaço físico, falta de habilidade do quadro de pessoas que trabalham no telecentro

Fonte: CTCNet (1996); Silveira (2001); Proenza et al (2001)

Atividades Básicas (Baseado em CTCNet, 1996)

Uma das primeiras etapas do projeto será a formação de uma equipe responsável pelo gerenciamento do telecentro comunitário sustentável (TCS), cujas tarefas

gerais serão fazer o orçamento para implantá-lo e para seu funcionamento, desenvolver, gerenciar e avaliar os programas dos cursos que serão ministrados, realizar serviços diretos (atividades educacionais e recepção), fazer a contabilidade, contatar as instituições participantes e a comunidade, buscar auxílio financeiro e suporte técnico.

Preferencialmente, a equipe será formada por voluntários da própria comunidade ou de instituições parceiras, que poderão se organizar como cooperativa, dividindo em partes iguais o dinheiro arrecadado com os cursos e demais atividades. Ela será composta por:

- <u>um organizador</u>, que será o diretor do TCS, tomando as decisões necessárias para tornálo operacional; pode ser um líder comunitário, um chefe ou empregado de uma agência de fomento ou um professor.
- representantes da comunidade: membros das Associações de Moradores, de instituições religiosas locais e outros; eles informam a comunidade sobre o TCS e a equipe responsável sobre as necessidades e interesses da comunidade. Jovens que já tenham feito cursos de informática poderão trabalhar como instrutores, desempregados e idosos também podem colaborar em alguma atividade.
- <u>representantes do meio educacional</u>, ou seja, da EMDPI e/ou da Secretaria de Educação: deste grupo poderão surgir os instrutores voluntários, oportunidades de desenvolvimento profissional e outros.
- <u>um ou mais voluntários</u> para fazer a manutenção dos equipamentos, a contabilidade e o marketing, este visando obter doações para o TCS e divulgá-lo junto à comunidade, para conseguir participantes e mais voluntários.
- representantes do meio empresarial: podem auxiliar no treinamento de pessoal, oferecer conhecimento em hardware e software.

Haverá necessidade de formar parcerias para a construção do TCS, para aquisição dos materiais necessários ao seu funcionamento (hardwares, softwares, antivírus, impressora, scanner, aparelho telefônico, linha telefônica, mesa, cadeiras, disquetes, cartucños) e para conseguir adesão das pessoas que tornarão possível o seu funcionamento.

O hardware deve conter um drive de CD-ROM regravável, um zip-drive de 100Mb e modem de alta velocidade para conexão a Internet. Para atender a 100 pessoas por ano em 70 horas/semana de funcionamento, serão necessários 5 computadores para 2

horas/semana/pessoa. Em uma 'escola de informática e cidadania' do CDI - Comitê para Democratização da Informática, cada turma tem 10 vagas, com 2 alunos por computador, atende até 100 alunos, tem um funcionamento diário de 6 horas em 5 dias da semana, com 3 horas de aula semanais (CDI, 2001).

Os softwares básicos para o funcionamento do TCS são Microsoft Word, Excel, Access, softwares gráficos e de comunicação, antivírus. Os demais serão escolhidos com base no (s) programa (s) escolhido e naqueles específicos dos cursos, entre os educacionais, de recreação e de comunicação. Eles poderão ser obtidos por doação dos parceiros, através do envio de projeto para os mesmos, que deve especificar quais serão necessários para o desenvolvimento do(s) programa(s), sua importância, o número de pessoas que serão capazes de utilizá-los e quantos serão treinados, quem vai treinar o quadro de voluntários e dar assistência técnica, entre outros (de acordo com a instituição doadora). Existe também a opção de se utilizar o sistema operacional Linux e os aplicativos shareware, que são de uso livre, contribuindo para a redução dos custos do projeto.

Para pedir financiamento o projeto será diferente, de acordo com as exigências da instituição de fomento; contudo, deve conter alguns elementos básicos, tais como: resumo, justificativa de sua importância para a BJ, descrição do projeto (o que é o TCS, seus objetivos, programa), planejamento das atividades de cada voluntário, horário de funcionamento e orçamento previsto.

A construção do TCS poderá ser feita na EMDPI, para que o mesmo funcione provisoriamente em regime de teste, para que, quando amadurecido, passe a funcionar definitivamente no Centro Comunitário, onde haverá mais espaço físico para ampliar o projeto. Para isto será necessário construir somente 1 sala, aproveitando a mão-de-obra da própria comunidade, pois 24% dos trabalhadores atuam na construção civil. A sala deverá conter instalações elétricas adequadas, ar condicionado e sistema de segurança contra roubos, com alarme e troca constante de fechaduras.

Da mesma forma, sugerimos <u>iniciar um programa piloto</u> para os alunos da escola, para testar os conteúdos previamente planejados, utilizando somente 3 computadores durante 3 a 6 meses.

Para garantir a sustentabilidade do telecentro comunitário poderão ser utilizados, além dos voluntários da própria comunidade, equipamentos doados, materiais

reciclados e cobrar dos usuários uma taxa mensal. Os parceiros também poderão cobrir parte dos gastos. Nas escolas do CDI os alunos pagam cerca de R\$ 10,00/mês pelos cursc.; os que não podem pagar, trabalham na escola. Cada telecentro pode arrecadar R\$1.000,00/mês para pagamento de seus instrutores e para as despesas de manutenção (CDI, 2001).

Quando o projeto for ampliado, transferindo-se para o Centro Comunitário, será preciso obter um aparelho e uma linha telefônica para conexão à Internet, estabelecendo regras para o tempo de acesso por pessoa, para que todos possam usufruir do serviço. Uma restrição a contornar será o custo das contas telefônicas e do provedor de acesso, que poderá ser contornada com a fixação de uma pequena taxa a ser paga pelo usuário.

<u>Possíveis Parceiros</u>: Prefeitura Municipal de Angra dos Reis/Secretaria de Educação, Associações de Moradores, CDI (Comitê para Democratização da Informática), IDRC (International Development Research Centre), Fundação Regency (no Brasil, Telecentros Brasil), Microsoft, IBM, Fundação FORD, Telemar.

<u>Custos</u>: o custo de investimento de uma 'escola de informática e cidadania' do CDI é de 26 mil reais (U\$1 = 2,60, jun./02), com 5 computadores (PROENZA et al, 2001).

4. 6. 2. 7 PP Creche Comunitária

A participação das mulheres da Bacia do Jurumirim (BJ) no mercado de trabalho é pequena: apenas 37 para cada 100 homens que trabalham. Cerca de 41% delas são donas de casa. Esta situação aponta para a importância da implantação de uma creche comunitária, para que as mães possam trabalhar fora ou estudar. São cerca de 80 crianças com idades de até 3 anos e 60 crianças entre 4 e 6 anos que podem ser atendidas em tempo integral em uma creche enquanto seus pais trabalham. Além disso, a renda familiar é baixa.

A creche comunitária é uma forma de organização para cuidar da criança pequena, criada pela comunidade com recursos próprios (trabalho voluntário, contribuições de famílias usuárias) e com o dinheiro arrecadado em festas, rifas ou doações; é mantida parcialmente pelos poderes públicos ou outras instituições (ex. Igrejas, ONGs estrangeiras e outras), e até mesmo pela comunidade. Um grupo de mães colabora com a creche

revezando-se nas atividades cotidianas (cuidar das crianças, preparar alimentos, faxina) e atividades externas (compras, ações para obter recursos) e em troca recebe orientação e cuidado materno-infantil, treinamento como recreadora e sua alimentação e a de seus filhos (VIEIRA & MELO, 1987; FILGUEIRAS, 1997).

Objetivos Gerais:

- Cuidar das crianças da Bacia do Jurumirim enquanto suas mães trabalham
- Muhorar as condições de vida das famílias da Bacia do Jurumirim

Objetivos Específicos:

- Fazer treinamento materno-infantil para mães recreadoras voluntárias
- Promover a integração creche-escola

Vantagens e Restrições:

Vantagens	Restrições a Contornar
 estimula a curiosidade e a sociabilidade da criança e contribui para sua educação contribui para a participação da mulher no mercado de trabalho e o aumento da renda familiar 	atividades, bem como o planejamento das atividades e a administração da creche
aumenta qualidade do atendimento materno de mães recreadoras voluntárias	perda do status comunitário e transformação em microempresa
 as crianças mais pobres poderão ter os cuidados mínimos garantidos (alimentação e higiene), o que muitas vezes é dificil em suas residências (papel compensatório da creche) contribui para a melhoria das condições de vida das famílias 	 pequena participação da comunidade conflitos nas inter-relações recreadoras/mães sobrecarga de trabalho das recreadoras quando são em número insuficiente
	o trabalho das recreadoras geralmente não é remunerado

Fonte: Vieira & Melo (1987); Figueiras (1994)

Atividades Básicas (SEBRAE, 1996):

- 1) Fazer um cadastramento inicial dos pais interessados para fins de dimensionamento da creche e busca de auxílio financeiro.
- 2) Busca de apoio financeiro junto a instituições públicas e privadas ou na própria comunidade. Poderá ser feita uma campanha na BJ e no restante do município de Angra dos Reis para arrecadação de materiais para a construção da creche e materiais que serão utilizados pelas crianças.
- 3) Escolha do local para implantação da creche: deve ser preferencialmente próximo a moradia das famílias, de fácil acesso, tranquilo, próximo ao posto de saúde e a escola, com rede de água e esgoto, ensolarado, com área externa livre e ampla e em terreno pouco acidentado, área mínima coberta de cerca de 300 m² para uma creche com capacidade para atender até 50 crianças. O Centro Comunitário seria o local ideal, porque reúne estas condições, será implantado de forma modular, possibilitando a ampliação futura da creche para atender a 100 crianças, e permite a integração com os demais projetos do PAI.

A creche poderá ser construída com auxílio financeiro de instituições interessadas no projeto, aproveitando a mão-de-obra da própria comunidade, em regime de mutirão, pois 24% dos trabalhadores da BJ atuam na construção civil, conforme mencionado anteriormente. A construção poderá ser feita com tijolo e cimento ecológicos, bambu, materiais reciclados e telha de fibra vegetal (a BJ tem muita banana), que retém menos calor e é resistente ao sol e a chuva, com custos 50% menores que as demais. Os tijolos são feitos com cimento e saibro prensados, não vão ao forno e não necessitam de argamassa (são encaixados). No cimento ecológico são acrescentados resíduos de cerâmica moída (informações do Projeto Biópolis, da Coppe/UFRJ e Famerj) (MARTA, 2002). Como exemplo, uma casa de 42 m², com dois quartos, sala, cozinha e banheiro custa cerca de dez mil reais. Logo, uma casa com 300 m² deve custar em torno de 70 mil reais.

4) Organização das salas com a seguinte disposição:

- Bercário: até 10 crianças (de 4 meses até 1 ano e meio)
- Maternal 1: até 10 crianças (de 1 ano e meio até 2 anos)
- Maternal 2: até 10 crianças (de 2 a 3 anos)
- Jardim 1: até 10 crianças (de 3 a 4 anos)

• Jardim 2: até 10 crianças (de 4 a 5 anos)

O projeto poderá ser iniciado com apenas duas turmas (berçário e maternal 1) como solução para contornar os elevados custos, e ir ampliando gradativamente até que, num prazo de 2 anos, passe a atender 50 crianças.

- 5) Organização dos adultos para trabalhar com cada grupo de crianças, com a seguinte disposição:
- Berçário: quatro pessoas para um turno de 8 horas
- Maternal 1: duas pessoas para turnos de 6 horas
- Maternal 2: duas pessoas para turnos de 6 horas
- Jardim 1: duas pessoas para turnos de 6 horas
- Jardim 2: uma pessoa para turno de 6 horas
- Um auxiliar de lactário, uma faxineira e uma cozinheira/lactarista

Total dos adultos = 14

Esta necessidade poderá ser preenchida com o trabalho voluntário de mulheres da comunidade, sendo que, nos contatos que estabelecemos no decorrer deste trabalho, algumas mulheres demonstraram interesse em participar de projetos.

- 6) Confecção de brinquedos pedagógicos: os jovens da Escola Municipal D. Pedro I poderão se integrar ao projeto confeccionando brinquedos simples e alternativos.
- 7) Cursos de treinamento para o pessoal que vai trabalhar na creche, a ser realizado por pessoas especializadas (PMAR Prefeitura Municipal de Angra dos Reis/Secretaria de Educação e/ou Universidade Federal Fluminense/Faculdade de Educação).
- 7) Manutenção da creche: após sua construção será necessário buscar auxílio para suas despesas. As famílias beneficiadas poderão contribuir com uma pequena quantia mensal, a ser decidida em reunião pelos interessados, e a PMAR ou outras instituições parceiras poderão contribuir com um percentual.

<u>Possíveis Parceiros</u>: Prefeitura Municipal de Angra dos Reis, Escola Municipal D. Pedro I, Posto de Saúde da Serra d'Água, Associações de Moradores, igrejas, comunidades eclesiais de base, UFF/Faculdade de Educação, Governo Federal, Governo Estadual, Fundação FORD.

<u>Custos</u>: o custo total de investimento em materiais para implantação de uma creche para 50 crianças é estimado em cerca de oito mil reais (tab. 37). Somando-se o valor necessário para construção da creche, o custo total seria de 108 mil reais, não incluindo pagamento de pessoal, material didático, material de farmácia, luz, gás, água e manutenção física do prédio. O gasto mensal com alimentação é de aproximadamente mil reais (R\$200,00/ criança) (tab. 38) e o gasto mensal com limpeza é de cerca de 130 reais (tab. 39).

Tabela 37 - Investimento Fixo para uma Creche com 50 Crianças

Itens	Valor Unitário (R\$)	Quantidade	Total (R\$)
Berço	118	10	1.180
Coluñoes	20	10	200
Colchonete	15	10	150
Mesa pequena	115	10	1150
Cadeirinha	6	40	240
Estantes	42	6	252
Trocador	139	1	139
Cadeirão	60	3	180
Bebê conforto	60	4	240
Banheiras	5	2	10
Lousa 2 x 1,25	10	4	40
Mesa p/ professores	129	4	516
Fogão de 6 bocas	739	1	739
Geladeira c/ freezer	939	1	939
Liquidificador	49	1	49
Espremedor de frutas e centrifuga	139	1	139
Panelas, utensílios, loucas e talheres	138	-	138
Filtro de água 8 l	19	1	19
Mesas c/ bancos p/ refeição	120	2	240
Escorregador c/ 2 m e balanço	599	1	599
Carrossel p/ 10 lugares	600	1	600
Tanque de areia	66	1	66
Total			7.825

Fonte: Sebrae (1996), atualizado pela equipe deste trabalho em 2002

Tabela 38 – Despesas Mensais com Material de Consumo para

Itens		Preço Unitário (R\$)	Gasto Mensal (R\$)
Açúcar	56 kg	0,75	42,00
Arroz	56 kg	0,97	54,32
Feijão	12 kg	1,85	22,20
Oleo	15 latas	1,45	21,75
Maizena	l kg	5,25	5,25
Масагтãо	20 kg	2,10	42,00
Café	5 kg	3,98	19,90
Chá mate	l kg	10,35	10,35
Fubá	10 kg	0,65	6,50
Farinha de trigo	8 kg	0,99	7,92
Sal	5 kg	0,34	1,70
Manteiga	7 kg	7,48	52,36
Biscoito	1 caixa	23,70	23,70
Pão	500 unid.	0,15	75,00
Alho c/sal	2,5 kg	2,70	6,75
Leite em pó	25 kg	7,30	182,50
Canjiquinha	5 kg	1,48	7,40
Far. Mandioca	2,5 kg	0,88	2,20
Vinagre	1 litro	0,99	0,99
Aasra de tomate	6 latas	1,08	6,48
Gelatina	9 kg	5,88	52,92
Carne	30 kg	3,95	118,50
Fígado	10 kg	0,99	9,90
Frango	15 kg	2,45	36,75
Ovos	48 dúzias	1,40	67,20
Laranja	3 caixas	17,80	53,40
Maçã ·	36 unidades	0,33	11,88
Abacaxi	8 unidades	2,00	16,00
Banana prata	20 dúzias	1,00	20,00
Banana maçã	12 dúzias	1,30	15,60
Batata	16 kg	0,79	12,64
Cenoura	6 kg	1,19	7,14
Mandioquinha	6 kg	1,95	11,70
Beterraba	5 maços	1,35	6,75
Chuchu	20 unidades	0,18	3,60
Tomate molho	8 kg	0,70	5,60
Tomate salada	8 kg	1,15	9,20
tepolho	6 unidades	1,50	9,00
Escarola	10 unidades	0,40	4,00
Alface	10 unidades	0,50	5,00
Cebola	4 kg	1,10	4,40
Mandioca	4 kg	0,89	3,56
		Total	1076

Fonte: Vieira & Camargo (1983); Osasco. Secretaria de Promoção Social (1983), atualizados pela equipe deste trabalho em maio de 2002

Tabela 39 – Gasto Mensal com Material de Limpeza para uma Creche Comunitária com 50 Crianças

Itens	Consumo mensal	Preço Unitário (R\$)	Gasto Mensal (R\$)	
Fósforo	2 maços	1,24	2,48	
Cera	2 latas	4,95	9,90	
Sabão em barra	16 unidades	0,43	6,88	
Sabão em pó	7 kg	3,03	21,21	
Bombril	5 pacotes	0,86	4,30	
Água sanitária	5 litros	1,28	6,40	
Papel higiênico	70 unidades	0,26	18,20	
Desinfetante	4 litros	0,82	3,28	
Sabonete	20 unidades	0,49	9,80	
Saco de chão	5 unidades	1,00	5,00	
Vassoura pelo	1 unidade	3,85	3,85	
Vassoura piaçava	1 unidade	3,50	3,50	
Saco para lixo	25 unidades	0,15	3,75	
Álcool	4 litros	1,76	7,04	
Detergente	10 litros	2,34	23,40	
Sapólio	2 unidades	1,89	3,78	
		Total	133	

Fonte: Vieira & Camargo (1983); Osasco. Secretaria de Promoção Social (1983), atualizados pela equipe deste trabalho em maio de 2002

4. 7 ANÁLISES PROSPECTIVAS PARA A BACIA DO JURUMIRIM

Os aspectos mais relevantes que determinam o futuro da Bacia do Jurumirim (BJ), alguns já apresentados anteriormente (itens 4.1 a 4.4), foram organizados e sistematizados através da metodologia FOFA (KRÜGER, 2002; BUARQUE, 2002), que apresenta em um diagrama as Fortalezas, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças (fig. 51), permitindo identificar mais claramente quais são os fatores internos e externos, ou seja, da BJ e de Angra dos Reis ou outros locais, respectivamente, que facilitam ou dificultam viabilizar o desenvolvimento sustentável (DS). Fortalezas são as potencialidades da BJ para o DS e fraquezas ou problemas são os entraves. As oportunidades e as ameaças são, respectivamente, os aspectos positivos e negativos de Angra dos Reis ou outros municípios, que poderão influenciar o futuro da BJ, caso venham a existir ou estejam sendo planejadas.

As potencialidades foram consideradas durante a elaboração do Plano de Ação Integrada (PAI), de modo que elas sejam aproveitadas pela comunidade local para criar suas vantagens competitivas e comparativas. Por exemplo, aproveitar a Mata Atlântica, o manguezal, os rios e cachoeiras, e as belezas cênicas como um todo, para o ecoturismo; os solos cultiváveis e o clima favorável para os projetos agrícolas (pupunha, horta orgânica); a elevada densidade rodoviária, que facilitará o acesso de turistas e o escoamento da produção. Da mesma forma, foram sugeridos projetos que pudessem superar os problemas, a exemplo do esgotamento sanitário, para reduzir a poluição do rio da Guarda, e dos projetos de cunho econômico, para aumentar a renda familiar e reduzir o desemprego.

Para o sucesso de empreendimentos de qualquer natureza será importante que a comunidade aproveite as oportunidades que o município de Angra dos Reis e outros locais poderão oferecer à BJ, bem como se defender das ameaças ao seu desenvolvimento (fig. 51), necessitando, para isto, estar mobilizada.

O ecoturismo poderá se beneficiar com a vocação turística de Angra dos Reis. Conforme apresentado nos itens 4.3.4 e 4.6.2.3, é elevada a quantidade de veículos que entram no município nos fins de semana e feriados através das rodovias RJ155 e BR101. Outro fator favorável é a proximidade com outros municípios do estado do Rio que apresentam elevado fluxo turístico, tais como o Rio de Janeiro e Parati.

Para as atividades agropecuárias os pequenos produtores deverão aproveitar as facilidades de crédito oferecidas (anexo 7), a experiência técnica de outros produtores angrenses, a exemplo dos que cultivam pupunha no Frade, a existência de um mercado consumidor de hortaliças em Angra dos Reis e de pupunha no Brasil, conforme já apresentado (4.6.2.4 e 4.6.2.5).

Com base no que ocorreu em outros locais de Angra dos Reis, é possível que na Baixada da Serra d'Água, que integra a maior propriedade do local (850 ha), seja construído um ou mais condomínios com casas de veraneio e uma marina, tudo com baixa densidade de ocupação nas áreas apropriadas à expansão urbana (vide mapa do item 4.1.7). Esta iniciativa poderia contribuir para preservar o manguezal como um atrativo turístico e para a execução do PAI, sendo um fator endógeno de desenvolvimento local. Como os proprietários da baixada necessitarão de água limpa, deverão auxiliar no projeto de esgotamento sanitário da Vila da Serra d'Água e no monitoramento da qualidade das águas, assim como na preservação das matas a montante, para manutenção dos mananciais. Da mesma forma, a comunidade preservaria a Mata Atlântica para as atividades ecoturísticas, e manteria o controle da limpeza das águas, ocorrendo uma conciliação de interesses e uma cooperação necessária à viabilização do DS.

Por outro lado, se a comunidade não preservar os mananciais ou poluir os rios, poderá se constituir em custo ou restrição para os moradores do condomínio, gerando conflitos pelo uso da água. Se a construção de condomínios na planície atrair migrantes pela oferta de emprego na construção civil ou nas residências e conduzir a uma ocupação irregular das áreas de encostas, colocará em risco o PAI. Da mesma forma, existe a possibilidade de ocorrer migração para a BJ, devido à melhoria das condições de vida da comunidade. Se a mesma não for controlada, poderá provocar a ocupação de áreas impróprias, degradando o ambiente e deteriorando a qualidade de vida, revertendo o quadro para uma situação insustentável. Entretanto, estas ameaças só se configurarão se a comunidade não estiver mobilizada o suficiente para fiscalizar, com base na legislação já existente.

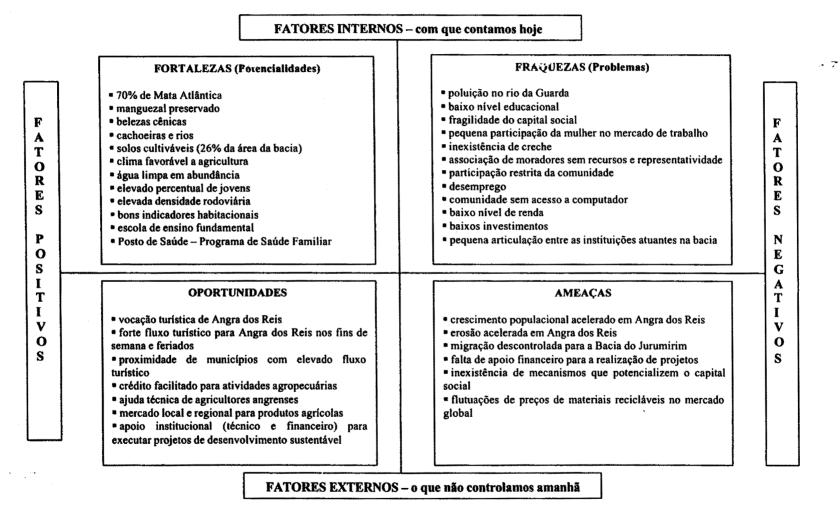


Figura 51 - Diagrama FOFA - Fortalezas, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças da Bacia do Jurumirim (Baseado em Geifus, 1997 apud Buarque, 2002)

Após a elaboração do diagrama FOFA, na qual foi feita uma listagem dos problemas da BJ identificados durante o trabalho, procurou-se interpretar as relações de causa e efeito entre eles, construindo uma rede de interações. O resultado desta análise se expressa na figura 52, que revela que há um círculo vicioso de iniquidade, problemas que se realimentam de outros seus consequentes.

A fragilidade do capital social é um dos problemas centrais, porque contribui para desencadear os demais. Ela se expressa pela reduzida mobilização da comunidade, pelo pequeno grau de associativismo e cooperação, gerados pelo baixo nível educacional, pelos investimentos incipientes, pela falta de credibilidade nas instituições, (mencionada no item 4.4.1), entre outros. Esta conjuntura, por sua vez, conduz a pequena participação da comunidade na resolução de problemas, tais como reivindicar uma rede coletora de esgotos para a Vila da Serra d'Água ou uma creche comunitária.

O baixo nível de investimento também é um dos problemas centrais na BJ. O poder público em todos os níveis, os empresários locais, as instituições externas a BJ (empresas privadas, ONGs e outras) e a própria comunidade não investem, ou investem pouco, na implantação de infra-estrutura para o local, em novas alternativas econômicas ou na n.clhoria das atividades já existentes, para tornar a economia competitiva e para melhorar a qualidade de vida. O poder público investe pouco, devido à escassez de recursos, à precariedade do planejamento, à falta de vontade política e a pequena mobilização da comunidade para reivindicar melhorias; e a comunidade não investe porque sua renda é baixa, pela dificuldade de acesso ao crédito, devido ao baixo grau de associativismo, porque não estão mobilizados para conseguir parcerias ou buscar conjuntamente (ex. mutirão) melhorias para o local.

A poluição no rio da Guarda é independente do baixo nível de renda, do baixo nível educacional, da pequena participação da mulher no mercado de trabalho, pois estes problemas não a justificam. No entanto, se as Associações de Moradores fossem representativas e a comunidade se mobilizasse para a solução dos problemas, então, mesmo lentamente, conseguiriam reverter esta situação.

O baixo nível educacional contribui para a reduzida renda familiar, para o pequeno número de mulheres no mercado de trabalho (alimentado pela inexistência de creche e pela fragilidade do capital social) e para a reduzida participação da comunidade.

Por sua vez, são reforçados pelo desemprego, porque a comunidade provavelmente não se sente estimulada para estudar, por não ter emprego.

Estes aspectos nos levam a concluir que, para quebrar este círculo vicioso de problemas, o capital social deverá ser mobilizado, através das seguintes estratégias: fortalecer o capital humano por meio de investimentos em educação (item anterior), saúde, nutrição e outros itens importantes para promover o bem-estar social; organizar um novo arranjo institucional; conscientizar a comunidade sobre a importância de cuidar dos bens comuns, da cooperação e do trabalho comunitário para buscar uma melhor qualidade de vida; estimular a solidariedade; respeitar sua cultura, estimulando seu desenvolvimento no espaço cultural que representa o Centro Comunitário. Outra maneira seria construindo parcerias que mobilizem recursos financeiros e humanos (voluntariado), que garantam sinergias positivas para a realização de projetos de DS.

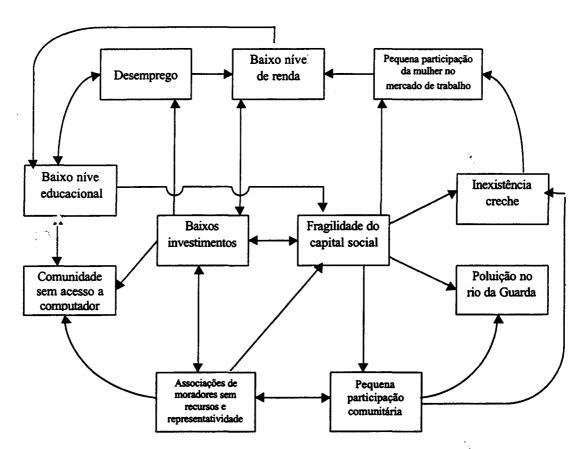


Figura 52 - Representação da Rede de Interações das Fraquezas da Bacia do Jurumirim

A partir do exposto, os futuros possíveis para a Bacia do Jurumirim podem ser sintetizados em três cenários: o 'estacionário', o 'insustentável' e o 'sustentável'.

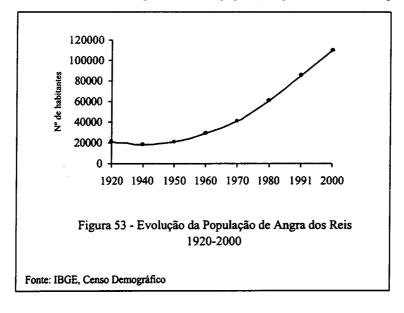
O cenário estacionário se caracterizaria como atualmente, ou seja, com potencialidades para promover o desenvolvimento, porém, em estado latente, esperando ser mobilizado. Ocorreria uma expansão urbana em função de um crescimento natural ou vegetativo da população, mas, sem grandes alterações no uso/ocupação do solo, com manutenção da vegetação, a continuação da poluição por coliformes fecais no rio da Guarda, e a comunidade permanecendo com baixo nível de escolaridade, baixo rendimento familiar e pequena participação nas instituições.

As pressões demográficas de um crescimento acelerado em Angra dos Reis poderão favorecer a expansão urbana em direção a BJ, criando um cenário insustentável. Angra dos Reis possui diversos lugares com altas densidades de ocupação, seu relevo é caracterizado pelas escarpas do planalto ('Serra do Mar') e por planícies costeiras estreitas, o que limita as áreas propícias a novas ocupações. A BJ possui uma fraca densidade demográfica e uma grande área de planície, sendo uma das poucas áreas disponíveis para expansão urbana do município. Além disso, possui uma alta densidade rodoviária, facilitando o acesso.

A história de ocupação do município ilustra o que poderá ocorrer na bacia daqui a uns 10 anos, se o crescimento não for acompanhado de um planejamento e monitoramento do uso/ocupação do solo, e de um controle exercido também pela comunidade.

O crescimento de Angra dos Reis foi descontrolado, principalmente a partir da década de 70 do século XX, com os grandes empreendimentos instalados, tais como a construção do trecho da rodovia Rio-Santos (BR-101), a usina nuclear Angra I, o TEBIG (terminal marítimo da Petrobrás), que atraíram migrantes e transformaram profundamente a sur organização espacial (KRONEMBERGER, 1998). A BR-101, por exemplo, provocou cortes em vertentes íngremes, aterros em manguezais, facilitou o acesso a áreas antes isoladas, reforçando a vocação turística, valorizando terras e promovendo a especulação imobiliária, que deslocou a população de baixa renda para áreas menos favorecidas e a ocupação incorreta do solo (FEEMA, 1979 apud KRONEMBERGER, 1998).





(fig. representando uma taxa anual de crescimento demográfico de 4%. Entre 1996 e 2000, Angra dos Reis esteve entre os municípios que apresentaram as mais elevadas taxas crescimento

populacional do estado (6,5% ao ano) (KRONEMBERGER & BETTES JÚNIOR, 2002).

O Perequê, localizado na divisa com Parati, é um exemplo da ameaça que representaria um crescimento urbano descontrolado na BJ. Ele sofreu nos últimos anos um crescimento acelerado sem planejamento, sobretudo devido à construção das usinas nucleares em local próximo. A expansão das moradias não foi acompanhada pelo aumento de se viços, ocasionando diversos impactos sociais e ambientais, sobretudo na saúde, educação e nas condições sanitárias, impactos que já vêm sendo mitigados em função de ações empreendidas por parceiros mais atuantes, mostrando a importância da mobilização da comunidade na solução dos problemas locais.

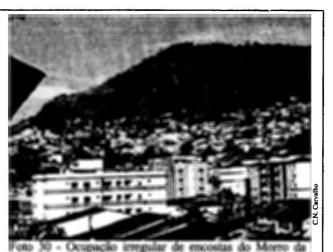
Pesquisa realizada pela Prefeitura Municipal em 1999 naquele local indicou que 56% dos entrevistados tinham mais de 20 anos de idade, e o motivo pelo qual se mudaram foi a procura de emprego, motivo que também poderá influenciar a ida de pessoas para a BJ, se ali for instalado algum empreendimento atrativo. O tempo de residência é pequeno para a maioria: 77% vivem há menos de 5 anos no local, evidenciando ocupação recente (ALVES, 2000), diferenciando-o da atual Vila da Serra d'Água.

Quanto ao tipo de material dos domicílios do Perequê, 97% são de alvenaria, porém, a maior parte deles foi construída em áreas com risco de enchente, o que

exemplifica a falta de planejamento. Cerca de 83% da população entrevistada são abastecidas pela rede de distribuição de água da Prefeitura, contudo, há ainda falta de água, sobretudo nos meses de verão.

A construção civil e a Usina Nuclear empregam a grande maioria da população masculina do Perequê, 21% e 20%, respectivamente. A maioria das mulheres (32%) é dona de casa, embora o percentual seja menor do que na BJ (42%) e 18% trabalham no comércio. A renda é baixa para a maioria da população, como na BJ. Aproximadamente 54% deles têm renda mensal familiar inferior a 3 salários mínimos e 28% recebem entre 3 a 5 salários mínimos.

aumento 0 acelerado de população na BJ, e consequentemente na d'Água, Vila Serra da comprometerá ainda mais a qualidade das águas do Rio da Guarda, se continuar o lançamento de esgoto in natura pelos moradores da Vila, podendo aumentar o risco de contrair doenças e comprometer definitivamente uma das poucas áreas de lazer da comunidade, se ultrapassada a capacidade de



Cruz, centro de Angra dos Reis: exemplo do que poderá acontecer na Bacia do Jurumirim em 10 anos, se ocorrer um crescimento acelerado da população; ao fundo, a esquerda, exemplo de erosão acelerada: Buraco do Peres, voçoroca recuperada em 1991 e reativada em 2003; em primeiro plano ocupação da planície pela classe média.

diluição do rio. Além disso, podemos mencionar outros impactos negativos: destruição da cobertura vegetal, erosão hídrica acelerada, assoreamento dos rios, aumento do risco de enchentes e deslizamentos.

O cenário sustentável seria o futuro ideal e admissível, que deveria ser perseguido por toda a comunidade e os administradores: o uso e ocupação do solo de acordo com os usos potenciais (mapa do item 4.1.7) e o PAI executado, com seus objetivos alcançados e os impactos negativos reduzidos.

Neste cenário, a Vila da Serra d'Água se caracterizaria daqui a cerca de 10 anos de forma diferente da atual: teria uma rede coletora de esgotos e uma estação de tratamento de esgotos (ETE), as águas do rio da Guarda sem poluição por coliformes fecais, hortaliças sendo produzidas na área de 1,5 ha das linhas de Furnas, abastecendo todas as crianças da creche e vendendo o excedente, gerando lucro em torno de R\$10 mil por ano; árvores floríferas no entorno da rodovia RJ155, compondo uma paisagem favor vel à comunidade e aos turistas, juntamente com a vila urbanizada; o Centro Comunitário recebendo aproximadamente 200 visitantes nos dias de feriado, vendendo os produtos locais (pacotes ecoturísticos, artesanato feito pelas mulheres, palmito pupunha, hortaliças) e atendendo a comunidade, com os seguintes serviços: creche comunitária com 50 crianças até 5 anos e 14 recreadoras, telecentro comunitário sustentável, recebendo 100 alunos por ano num total de 2 horas de cursos semanais por pessoa, praça como um local de lazer para as crianças e ponto de encontro da comunidade, além das atividades culturais sendo desenvolvidas no teatro.

No cenário sustentável estaria sendo feita a coleta seletiva do lixo porta a porta, deixando o ambiente mais limpo, gerando trabalho e renda; o lixo biodegradável estaria produzindo entre 5 a 8 t/mês de composto orgânico, utilizado na agricultura e vendido, gerando receita de R\$ 2 mil a R\$ 4 mil mensais (supondo venda de 50% do composto); a pupunha plantada nos locais adequados (mapa item 4.6.2.4) por alguns pequenos produtores, rendendo cerca de R\$550,00 mensais por pessoa.

Neste cenário, a comunidade seria participativa na resolução dos problemas, e as instituições atuantes na BJ formariam parcerias alcançando melhores resultados. O diagrama das relações institucionais (item 4.4.1) teria um arranjo diferente: com a maior participação da comunidade, os círculos representativos das associações de moradores estariam em posições semelhantes aos das igrejas, do posto de saúde e da escola (próximos ao círculo da BJ), significando maior atuação no cotidiano local. A Prefeitura de Angra dos Reis exerceria maior influência contribuindo com projetos. As empresas parceiras (item 4.6.2) seriam as novas instituições a atuarem no local, e haveria mais interseções entre os círculos representativos das entidades, significando maior interação entre elas.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Em resposta à hipótese formulada no início deste trabalho, não obstante a complexidade do tema abordado e suas incertezas, concluímos que os seguintes procedimentos, alguns representativos das etapas desta pesquisa, são necessários para viabilizar o desenvolvimento sustentável (DS) na escala local: identificar e implementar atividades econômicas para as quais o espaço tem vocação geo-econômica, respeitando as potencialidades e vulnerabilidades naturais, identificar os problemas e as potencialidades da comunidade, e repassar continuamente as informações à comunidade, em um processo participativo de tomada de decisões.

Ressaltamos, contudo, que tais procedimentos, apesar de necessários, não são suficientes para viabilizar o DS. O atendimento das necessidades básicas da população (saneamento básico, educação, saúde, segurança, habitação) é essencial para melhorar a sua qualidade de vida e ampliar suas oportunidades. No caso da Bacia do Jurumirim (BJ) a comunidade necessita principalmente de saneamento básico, que contribuirá para melhorar a qualidade das águas do rio da Guarda, a principal área de lazer do local; a busca de parcerias que mobilizem recursos financeiros e humanos (voluntariado) e garantam sinergias positivas para a realização de projetos de DS; a formação de capital social, através de investimentos que também formem capital humano (ex: educação, saúde), estímulo à solidariedade e a cooperação (ex: trabalho voluntário, formação de cooperativas).

Algumas palavras-chave podem sintetizar um desenvolvimento sustentável na escala local: participação, controle social, ética, parceria, cooperação, integração, informação compartilhada, instituições fortes e adaptativas.

Atualmente o DS não é viável na BJ, dadas as suas precárias condições sócio conômicas, tais como a taxa de analfabetismo elevada (18%), baixo grau de

escolaridade da população adulta (60% das pessoas de referência da família não conciníram o ensino fundamental), a fragilidade do capital social que se expressa pela participação restrita da comunidade e a inexistência de controle social do desenvolvimento, os baixos investimentos em melhorias locais, a falta de dinamismo econômico, representada, entre outros, pela elevada taxa de desemprego e os baixos rendimentos da maioria da população, pequena articulação entre as instituições atuantes na bacia. Não há igualdade de oportunidades de desenvolvimento humano na BJ, como revelaram os indicadores sócio-econômicos (taxa de analfabetismo, percentual de crianças desnutridas, rendimento familiar, índice de Gini da estrutura fundiária, número de mulheres na mão-de-obra) e existe um círculo vicioso de iniquidade, representado por problemas que se realimentam de outros seus consequentes.

O 'Barômetro da Sustentabilidade' mostrou que a situação da BJ é intermediária em relação ao DS, ou seja, ela não é sustentável nem insustentável, e tampouco se aproxima da sustentabilidade. Da mesma forma revelou também que ela apresenta melhor desempenho nos aspectos ambientais do que nos sócio-econômicos, estando mais próxima da conservação ambiental do que do crescimento econômico e da equidade social, os principais objetivos do DS.

Apesar do DS não ser viável atualmente na BJ, poderá ser uma realidade no futuro. A BJ possui potencialidades que podem ser aproveitadas e despertadas, como: 70% de Mata Atlântica nas escarpas da Serra do Mar, manguezal preservado, cachoeiras e rios, belezas naturais a serem utilizadas para um turismo sustentável; solos cultiváveis (26% da área da BJ) e clima tropical, quente e úmido, favorável à agricultura; água limpa em abundância; população jovem, que pode ser conscientizada para as questões ambientais; densa rede rodoviária, facilitando o escoamento da produção e a ligação entre o polo industrializado e populoso do Vale do Paraíba e o pólo turístico da Baía da Ilha Grande.; uma escola de ensino fundamental, um posto de saúde familiar e diversas igrejas para transmitir uma nova ética para um desenvolvimento sustentável.

É preciso criar as bases para que ocorra um controle social do desenvolvimento, a longo prazo, a começar pela conscientização e capacitação da comunidade, para que ela se envolva na solução dos problemas. Poder-se-á se começar incentivando o trabalho voluntário, sugerido, por exemplo, no projeto da creche comunitária. O Plano de Ação Integrada (PAI) procurou propor ações que aproveitem estas

potencialidades para criar as vantagens comparativas e competitivas da BJ, da mesma forma que possam superar os problemas.

As demais questões suscitadas no início do capítulo um e respondidas no decorrer do presente trabalho, são concluídas na seqüência.

Quais os indicadores de desenvolvimento sustentável (IDS) possíveis de serem construídos em bacia hidrográfica ?

Os IDS geralmente estão disponíveis para as escalas mundial, nacional, estadual e municipal, e não para pequenas bacias hidrográficas (PBHs). A expectativa de vida, a taxa de fecundidade, a renda per capita e o produto interno bruto (PIB) são apenas alguns exemplos. Acreditamos que para a maioria das PBHs as estatísticas não estejam disponíveis para a construção dos indicadores. Elas poderão ser produzidas a partir da aplicação de questionários, a exemplo do que foi feito neste trabalho para levantar informações essenciais para o DS, tais como rendimento familiar. Na BJ, a existência de um posto de saúde e de uma escola facilitou a aquisição de diversos dados atualizados, que foram complementados pela aplicação de questionários, tendo sido possível construir 42 indicadores e os índices que compõem o 'Barômetro da Sustentabilidade' (índice de bemestar humano e índice de bemestar ecológico).

Entre os indicadores produzidos neste trabalho, alguns podem ser considerados fundamentais para monitorar o DS e são factíveis de serem obtidos também em outras PBHs: concentração de coliformes fecais nas águas doces superficiais, área com vegetação primária, taxa de alfabetização, taxa de analfabetismo, taxa de escolarização de 7 – 14 anos, percentual de crianças fora da escola, domicílios duráveis, domicílios com sistema de abastecimento de água, domicílios com instalações adequadas de esgoto e domicílios com coleta de lixo, taxa de desemprego, rendimento familiar.

Ainda é difícil construir IDS não tradicionais, que dêem conta de questões complexas e dinâmicas do DS, como a capacidade de um ecossistema adaptar-se ou responder às alterações a ele impostas, qual a taxa de crescimento demográfico sustentável. É preciso também criar indicadores que representem a dimensão institucional do DS em pequenas bacias hidrográficas, tais como os que possam apontar o nível de participação da comunidade (ex: nº de pessoas que comparecem às reuniões das associações de moradores) ou o nível de interação institucional (ex: existência de parcerias).

A aplicação da metodologia do 'Barômetro da Sustentabilidade' (BS) foi vantajosa em seus diversos aspectos: a definição das 'escalas de desempenho' para cada indicador, atribuindo-lhe valores que representam condições de insustentáveis a sustentáveis, permitiu analisar o significado de cada indicador para o DS e da mesma forma a sua "distância" em relação à meta estabelecida ou ao valor padrão considerado sustentável; possibilitou reunir os IDS, antes analisados separadamente, em índices temáticos e dimensionais, e avaliar a situação de sustentabilidade da BJ; mostrou que as ações devem ser integradas, atuando em todas as dimensões do DS: não seria proveitoso no sentido de avançar em direção ao DS, por exemplo, investir somente em melhorias ambientais, relegando a segundo plano os aspectos sociais e econômicos. Idealmente, o BS precisaria ser aplicado em diferentes momentos para avaliar o progresso em direção ao desenvolvimento sustentável.

Em pequenas bacias hidrográficas os níveis de incerteza dos indicadores de sustentabilidade não impedem que eles sejam utilizados, pois eles nos auxiliam a elaborar diagnósticos, identificando os problemas e as potencialidades do local, porém, é preciso realizar uma análise mais cuidadosa para detectar tais incertezas. Na BJ os indicadores com os maiores níveis de incerteza são 'taxa de crescimento demográfico', 'domicílios com instalações adequadas de esgoto' e 'taxa de desemprego'.

Como repassar as informações à comunidade, de forma facilitada, para que elas se transformem em ações para o DS ?

Diversas atividades podem ser desenvolvidas com este objetivo: apresentar resultados das pesquisas sob a forma de <u>exposições</u>, como as realizadas na Escola Municipal D. Pedro I durante os eventos de Facilitação & Síntese; <u>conversas informais</u> com ressoas da comunidade e líderes locais; entregar <u>folhetos de divulgação</u> em linguagem popular para os moradores; <u>participar de reuniões</u> de associações de moradores; <u>envolver crianças e jovens nas etapas do trabalho</u>, a exemplo das entrevistas feitas pelas jovens na F&S, as crianças que auxiliaram Silva (2003) nos seus estudos de vazão, entre outros.

Um exemplo de compartilhamento das informações, que se transformou em ação, foi a divulgação de dados de qualidade da água da mina de uma residência da Vila da Serra d'Água, feita por Oliveira (2002) aos líderes da comunidade (associação de

moradores), a partir da qual houve mobilização que resultou em ampliação da rede de distribuição de água para as casas que antes não eram abastecidas pelo rio do Tombo.

Como conseguir o envolvimento e a consequente participação da comunidade?

A maioria das pessoas não desenvolveu a cultura da participação, porque se habituou com as ações de assistencialismo e clientelismo do Poder Público e não exercem sua cidadania. Resultados de entrevista feita na Facilitação & Síntese dos diagnósticos exemplificam esta questão. Ao perguntar o que a pessoa faz quando um problema atinge a comunidade, 45% dos entrevistados responderam que não fazem nada, esperando que a prefeitura resolva o problema, 45% dizem que procuram a associação de moradores, 7% dizem mobilizar a população do bairro e 3% fazem denúncias. A falta de credibilidade nas instituições, particularmente as da administração pública, pode estar reforçando a reduzida participação nas instituições (exceção das religiosas), assim como a pequena representatividade das associações de moradores e os interesses conflitantes.

Felizmente existe ainda um grupo de pessoas que se mobiliza para conseguir melhorias para a comunidade. Resultados desta mobilização, presenciados durantes as idas ao campo foram os telefones públicos instalados em diversos locais da BJ, antes sem comunicação, o posto policial implantado na Vila da Serra d'Água e a ampliação da rede de água na vila, mencionada no parágrafo anterior. Estas lideranças precisam ser contatadas e capacitadas para que se tornem agentes do desenvolvimento local sustentável, conseguindo envolver outras pessoas.

Possivelmente outra maneira de envolver a comunidade será sensibilizar também os pastores das igrejas evangélicas, que são líderes locais, já que a grande maioria da comunidade segue estas religiões. Na realidade, o que foi constatado foi a credibilidade das instituições religiosas em contraste com o descrédito do Poder Público.

Acreditamos igualmente que, ao executarmos o primeiro projeto-piloto com a participação de alguns membros da comunidade, outras pessoas, constatando os resultados dos esforços coletivos, poderão reconhecer a importância das ações comunitárias e também se engajar.

Os técnicos/pesquisadores devem fazer visitas freqüentes as suas áreas de estudo para estabelecer um contato mais estreito com a comunidade local e estar mais

presentes no seu cotidiano, sem contudo, criar expectativas ou se envolver em questões locais menores e desavenças pessoais ("fofocas"). Esta proximidade é uma maneira de adquirir sua confiança, de modo a facilitar seu envolvimento nos projetos. A escola, o posto de saúde e as igrejas também poderão ser os polarizadores da participação da comunidade.

O âmbito local oferece muitas possibilidades e soluções, como as que foram sugeridas no PAI, que, se aproveitadas, poderão viabilizar o DS. Este deverá ser um processo de articulação entre as lideranças locais, empresários, comunidade, Poder Público e instituições públicas e/ou privadas, estimulando a formação de parcerias e de iniciativas de diversas naturezas (social, econômica e/ou ambiental), visando executar e dar continuidade às ações. O trabalho inicial poderá ser feito pela Universidade, que fornecerá a base técnica e o acompanhamento, auxiliada pelas associações de moradores, pelo Poder Público local e pelas instituições parceiras.

Para que o PAI seja implantado e garantida a sua sustentabilidade, alguns procedimentos deverão ser tentados, tais como a busca de <u>recursos</u> financeiros e humanos, formando <u>parcerias</u> para alavancar os projetos-piloto e equipar as associações de moradores; investimentos na <u>capacitação da comunidade</u>, como cursos de alfabetização de adultos, ensino profissionalizante para as novas atividades (ex. ecoturismo), educação ambiental formal e informal; <u>mobilização do capital social</u>, transformações institucionais, que possam garantir a negociação e a gestão participativa, promover a formação de capital humano e social e construir parcerias de apoio ao desenvolvimento local.

O trabalho em bacia hidrográfica apresenta diversas vantagens: é uma unidade física bem delimitada e caracterizada, onde a maioria dos processos físicos completa seu ciclo, permite uma abordagem sistêmica, permite reunir grande quantidade de variáveis, facilitando um tratamento integrado dos aspectos ambientais, sociais, econômicos e institucionais e é definida também pela Política Nacional dos Recursos Hídricos (Lei Federal n.º 9.433/97) como a unidade de planejamento e gestão ambiental. Por outro lado, não se pode deixar de considerar os aspectos externos, como as ações ou políticas que a influenciam.

A bacia hidrográfica costuma ser uma entidade desconhecida da maioria das pessoas, mostrando a pouca ligação com o local e a baixa percepção do espaço em que vivem. Em trabalhos feitos nesta unidade e que envolvam a comunidade, é preciso explicar

às pessoas o que é uma bacia, para que ela deixe de ser uma abstração para a maioria. Um modo simples é construir maquetes com a própria comunidade, como foi feito neste trabalho. Como nem todas as pessoas tiveram acesso a este conhecimento, seria importante aproveitá-la em sala de aula (ex: aulas de Geografia), em reuniões das associações de moradores e outros eventos que envolvam a comunidade.

Quanto à reprodutibilidade deste trabalho, a metodologia nele desenvolvida poderá ser aplicada nas pequenas bacias hidrográficas do Domínio Tropical Atlântico, desde Mangaratiba até Santa Catarina.

A próxima etapa do trabalho seria a execução do PAI, o que demandaria uma série de atividades, deixando exigência de trabalhos futuros a serem desenvolvidos na BJ, durante aproximadamente os próximos 10 anos: encaminhamento de projetos às fontes de recursos para obtenção de apoio financeiro; negociações da comunidade local com os parceiros potenciais para a viabilização dos projetos-piloto; definição da forma como a comunidade e os parceiros se organizarão para implementar, acompanhar e avaliar o PAI, atriba inde responsabilidades e atividades para cada participante, como também os mecanismos e instâncias de participação.

Ao final da pesquisa restou uma nova hipótese a ser testada: é possível viabilizar o DS na escala local pelo trabalho dedicado de voluntariado, sobretudo entre os jovens, que seja capaz de despertar sentimentos de cooperação e solidariedade e alavancar o processo de participação comunitária, até o ponto de atingir um equilíbrio dinâmico, que assegure a sustentabilidade visível do desenvolvimento. Este trabalho pode ser longo e exige foco sobre ações pró-ativas, enquanto se buscam parcerias que possam auxiliá-los a alcançar resultados mais amplos e eficazes, e harmonização de interesses.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBOT, J.; GUIJT, I. <u>Novas Visões sobre Mudança Ambiental</u>: abordagens participativas de_monitoramento. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1999. 96 p. (Metodologias Participativas n. 1).

ACSELRAD, H. Desenvolvimento Sustentável: a luta por um conceito. Revista Proposta. n. 56. 1993, p. 5-8.

_____. Sustentabilidade e Democracia. Revista Proposta. n.71. 1997, p. 11-16.

_____. Sustentabilidad y Ciudad. Revista EURE. n.74, 1999, p. 35-46.

AGROANALYSIS. Sucesso na Medida Certa. Agroanalysis, Rio de Janeiro, p. 25-27, 2001.

ALLIEVI, J. (2001). Oferta & Demanda no Ecoturismo, [online]. MMA – Ministério do Meio-Ambiente. Disponível em: http://www.mma.gov.br. Acesso em: 13/02/02.

ALMEIDA, N. O. Classificação Ambiental. In: ENCONTRO NACIONAL DE GEÓGRAFOS, 5. 1982, Porto Alegre. Resumo... Porto Alegre: AGB, 1982. p. 343-353.

ALMEIDA, D. A de.; MENEZES, L. R. Aprender com a Natureza e as Comunidades. In: MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. PDA: uma trajetória Pioneira. Brasília: MMA. 2001. p. 65-81.

ALVES, G. G. Relatório de Atividades – Bolsa de Iniciação Científica. Processo FAPERJ E-26/152.234/2000.

ANDREOLI, C. V.; SOUZA, M. L. de. P. Gestão Ambiental por Bacias Hidrográficas. In: Ecologia e Desenvolvimento. Rio de Janeiro: APED, 1992. p. 99-116.

BARBIÉRE, E. B. O Fator Climático nos Sistemas Territoriais de Recreação. Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro, v. 43, n. 2, p. 145 – 265, abr./jun. 1981.

BARROS, A. B. Gestão dos Recursos Hídricos e Programa de Investimentos para Recuperação Ambiental da Bacia do Rio Itabapoana: projeto Managé. In: Seminário Nacional sobre Gestão de Recursos Hídricos, 1997, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: CREA, 1997. p. 14-15.

BELLIA, V. Introdução à Economia do Meio-Ambiente. Brasília: IBAMA, 1996, 264 p.

BERNARDES, L. M. C. Tipos de Clima do Estado do Rio de Janeiro. Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 57 – 80, jan./mar. 1952.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. Conservação do Solo. São Paulo: Ícone, 1990. 355 p.

BESFN, G. R.; SILVA, R. S.; HEIN, K. D. Embu. In: EINGENHEER, E. M. <u>Coleta Seletiva de Lixo</u>. Rio de Janeiro: In-Fólio, 1999. p. 23-28. (Experiências Brasileiras n° 3).

BINSWANGER, H. C. Fazendo a Sustentabilidade Funcionar. In: CAVALCANTI, C. Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Políticas Públicas. 3 ed. São Paulo, Recife: Cortez Editora, Fundação Joaquim Nabuco, 2001. p. 41-55.

BONACCINI. Produza Palmito: a cultura da pupunha. Mato Grosso: SEBRAE, 1997. 96 p.

BOSSEL, H. Indicators for Sustainable Development: theory, method, applications (A report to the Balaton Group). Winnipeg: IISD. 138 p. 1999.

BOVI, M. L. A. O Agronegócio Palmito de Pupunha. O Agronômico, Belém, v. 52, n. 1, p. 10-12, 2000.

BRASIL. Presidência da República. Comissão Interministerial para Preparação da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. O Desafio do Desenvolvimento Sustentável. Brasília: Cima, 1991, 204 p.

BRENKE, S., et al. (1998). Building Sustainable Communities: The Historic Imperative for Change, [online]. Eco-IQ. Disponível em: http://ecoiq.com/dc-prodvets/prod_ncw.html. Acesso em: 03/05/99.

BUARQUE, S. C. Construindo o Desenvolvimento Local Sustentável: metodologia de planejamento. Rio de Janeiro: Garamond, 2002. 180 p.

CAPOBIANCO, J. P. R. Mata Atlântica: conceito, abrangência e área original. In: SCHÄFFER, W. B.; PROCHNOW, M. A Mata Atlântica e Você: como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira. Brasília: Apremavi, 2002. p. 111-123.

CARVALHO, C. N. Geoquímica Ambiental – conceitos, métodos e aplicações. Geochimica Brasiliensis, v. 3. p. 17-29. 1989.

CARVALHO, I. C. M. Os Mitos do Desenvolvimento Sustentável. PG Políticas Governamentais, Rio de Janeiro, v. 7, n. 75, p. 17-21. 1991.

Desenvolvimento Sustentável: da Economia à Política. In: SOARES, M. C. C. Dívida Externa, Desenvolvimento e Meio Ambiente. Rio de Janeiro: IBASE, 1992. 102 p. p. 94-102.

CARVALHO, F. M.; BROWN, I. F. Polarization of Biotic and Economic Wealth: the world, the tropics, and Brazil. Int. J. Environment and Pollution, v. 6, n. 2, p. 160-171. 1996.

CARVALHO FILHO, P. As Unidades de Conservação da Natureza e o Desenvolvimento Sustentável Municipal: o caso de Angra dos Reis. Niterói, 2001. 103 p. Dissertação de Mestrado (Departamento de Geoquímica) - Universidade Federal Fluminense.

CARVALHO, J. C. B. de; KAPPEL, M. D. B.; ALVES, M. I. C. Condições Educacionais. In: Indicadores Sociais: uma análise da década de 1980. Rio de Janeiro: IBGE, 1995. 368 p.

CARVALHO, C. N.; KRONEMBERGER, D. M. P. Feasibility of Sustainable Development - the local scale approach: Jurumirim Hydrographic Basin, Angra dos Reis, RJ, Brazil. INTERNATIONAL CONGRESS OF GEOLOGY, 31. Abstract. IUGS, SBG, ABGE, Rio de Janeiro, 6-17 agosto 2000. (Apresentado em sessão painel).

CARVALHO, C. N. et al. The quest for sustainable development in a local context: the case study of Jurumirim Hydrographic Basin, Angra dos Reis County, Rio de Janeiro State, Brazil. OPEN MEETING OF THE HUMAN DIMENSIONS OF THE GLOBAL ENVIRONMENTAL CHANGE RESEARCH COMMUNITY. Anais... Rio de Janeiro, Outubro 6-8, 2001.

CASTRO, D. M. M. Gestão Ambiental: aspectos técnico-científicos e político-institucionais. O caso da Região dos Lagos, RJ. Rio de Janeiro, 1995. p. Mestrado (Geografia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

CAVALIERI, A. Erodibilidade do Solo: Avaliação por Meio de Propriedades Físicas e Químicas. Campinas, 1994. 80 p. Tese de Mestrado (Faculdade de Engenharia Agrícola) - UNICAMP.

CDI – COMITÊ PARA DEMOCRATIZAÇÃO DA INFORMÁTICA. (2001). Escolas de Informática e Cidadania - EICs, [online]. CDI. Disponível em: http://www.cdi.org.br. Acesso em: 08/02/02.

CEASA. Análise da Comercialização. Rio de Janeiro: Governo do Estado do Rio, jan/out 2001. 19 p.

CEMPRE. Compostagem: a outra metade da reciclagem. São Paulo: CEMPRE, 1997. 31 p.

. Guia da Coleta Seletiva	. São Paulo:	CEMPRE,	1999.	CD-ROM.
---------------------------	--------------	---------	-------	---------

______. (2000). [online]. Disponível em: http://www.cempre.org.br. Acesso em: 29/10/01.

. CEMPRE Informa. São Paulo, n. 57, p. 1-4, mai./jun. 2001.

CEPAL – COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMERICA LATINA Y EL CARIBE. La Gestion Ambiental a Nivel Municipal. Un Modelo Conceptual y El Caso de San Pedro Sula, Honduras. Cepal, 1994. 113 p.

CHURCH, D. Toward a Sustainable City: a report on natural resources and the city of San Jose. EcoIQ. 1980.

CHRISTENSEN, N. L. et al. The Report of the Ecological Society of America Committee on the Scientific Basis for Ecosystem Management. Ecological Applications, Washington, v. 6, n. 3, p. 665-691. 1996.

- CIAGRI-USP; ESALQ-USP (2000). Qualidade Total. São Paulo: CIAGRI/USP DME-ESALQ/USP. Disponível em: http://www.esalg.usp.br/qualidade/qtotal.html>. Acesso em 20/03/03.
- CIDE. Anuário Estatístico do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: IBGE, 2000. 589 p.
- CLEMENT, C. R. (2001). Introdução à Pupunha, [online]. INPA. Disponível em: http://www.inpa.gov.br/pupunha/artigos/crc1.html. Acesso em 04/08/01.
- CMMAD COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. Nosso Futuro Comum. 2 ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991, 430 p.
- COBB, C. W. Measurement Tools and the Quality of Life. San Francisco: Redefining Progress. 38 p. 2000.
- CODEVASF. (2002). Projetos de Irrigação no Vale do São Francisco: fonte de desenvolvimento sustentável do Nordeste, [online]. CODEVASF. Disponível em: http://www.codevasf.gov.br>. Acesso em 06/12/02.
- COMLURB. (2001). Guia da Reciclagem, [online]. COMLURB. Disponível em: http://www2.rio.ri.gov.br/comlurb/ma_recicla.htm. Acesso em 19/11/01.
- COLBY, M. E. Environmental Management in Development: the evolution of paradigmas. Ecological Economics, Amsterdam, n. 3, p. 193-213, 1991.
- CONGALTON, R. G. A Review of Assessing the Accuracy of Classifications of Remotely Sensed Data. Remote Sensing Environ, n. 37, p. 35 46, 1991.
- CONSTÂNCIO, A Reciclagem e Coleta Seletiva: soluções para o lixo. Tribuna de Petrópolis. 16/06/02. p. 4.
- COSTA, J. P. O. Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. In: SCHÄFFER, W.B.; PROCHNOW, M. A Mata Atlântica e Você: como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira. Brasília: Apremavi, p. 125-126, 2002.
- CORRAL, T. Consórcio Parceria 21 Trabalha em Rede para Elaborar Agenda 21 Brasileira. Políticas Ambientais, Rio de Janeiro, ano 7, n. 20, p. 4-5, 1999.
- COSTA, J. M. M. Globalización, Desarollo Sustentable y Desarollo Económico. <u>Eure:</u> <u>Revista Latino Americana de Estudios Urbanos Regionales</u>. Santiago do Chile, v. 22, n. 65, p. 81-95, jun., 1996.
- CRESPO, S. Agenda 21 Local: um olhar a partir das organizações da sociedade. In: LEROY, J. P.; MAIA, K. D.; GUIMARÃES, R. P. Brasil Século XXI: os caminhos da sustentabilidade cinco anos depois da Rio-92. Rio de Janeiro: Fase, p.445-461. 1997.
- CTCNET. (1996). Center Start-Up Manual, [online]. CTCNET. Disponível em: http://www.ctcnet.org/toc.htm. Acesso em 26/01/02.

DER. (2001). Angra dos Reis, [online]. DER. Disponível em: http://www.proderj.rj.gov.br/der-rj/Cid-Angra.htm. Acesso em 02/12/01.

DFID - DEPARTMENT FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT. Alcançando Sustentabilidade: a erradicação da pobreza e o meio ambiente. Londres: DFDI, 2000. 56 p.

A Eliminação da Pobreza e o Empoderamento da Mulher. Londres: DFDI, 2000. 39 p.

DÍAZ BORDENAVE, J. E. O Que é Participação. 8 ed. São Paulo: Brasiliense, 1994, 84 p.

DIEESE. (1993). Cesta Básica Nacional: metodologia, [online]. DIEESE. Disponível em: http://www.dieese.org.br/rel/rac/cesta.html>. Acesso em 01/12/01.

_____. (2001). Cesta Básica Nacional, [online]. DIEESE. Disponível em: http://www.dieese.org.br/rel/rac/cesta.html. Acesso em 01/12/01.

DIEGUES, A C. S. O Mito Moderno da Natureza Intocada. São Paulo: Hucitec. 1996. 169 p.

DIXON, J. A. Multilevel Resource Analysis and Management: The Case of Watersheds. In: DIXON, J. A., et al. <u>Economic Analysis of Environmental Impacts</u>. Londres: Earthscan Publications Ltd., 1994. p. 185-200.

DRM; CPRM. Projeto Carta Geológica do Estado do Rio de Janeiro: Relatório Final. Rio de Janeiro: DRM, 1983.

DUCHROW, A. Construindo as Bases para o Desenvolvimento Local Sustentável: reflexões a partir de uma experiência no Ceará. In: PARÁ. SECRETARIA EXECUTIVA DE AGRICULTURA. Planejando o Desenvolvimento Local. Belém: Prorenda Rural, 2002. p. 105-122.

EASTMAN, J. R. Idrisi for Windows 32: user's guide. Worcester: Clark University. 1999, v. 1.

EINGENHEER, E. M. Coleta Seletiva no Brasil. In: EINGENHEER, E. M. Coleta Seletiva de Lixo. Rio de Janeiro: In-Fólio, 1999. p. 41-49.

ELLIOT, J. A. An Introduction to Sustainable Development. 2 ed. London/New York: Routledge, 1999. 215 p.

EMATER – RIO. Plante Hortaliças e Tenha Saúde. Governo do Estado do Rio de Janeiro/Secretaria de Estado de Agricultura, Abastecimento, Pesca e Desenvolvimento do Interior. 2000.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília/Rio de janeiro: Embrapa Produção de Informação/ Embrapa Solos. 1999. 412 p.

EMBRATUR – EMPRESA BRASILEIRA DE TURISMO. Estudo da Demanda Turística Internacional 2000. Brasília: Embratur, 2000. 54 p.

. Ecoturismo. Brasília: Embratur, 2001. 2 p.

EPLER WOOD, M. Ecotourism: principles, practices & policies for sustainability, [online]. UNEP & The International Ecotourism Society. 2002. Disponível em: http://www.uneptie.org/pc/tourism/library/ecotourism.htm. Acesso em 17/02/02.

FATHEUER, T. Avaliar com Novos Olhos. In: MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. PDA: uma trajetória pioneira. Brasília: MMA. 2001. p. 33 – 47.

FERREIRA, P. R. Palmito Pupunha Conquista o Campo. Agroamazônia: a revista de agronegócios da Amazônia, Belém, v. 1, n. 1, p. 10-15, mar. 2002.

FERREIRA, L. F.; COUTINHO, M. C. B. Ecoturismo: visitar para conservar e deservolver a Amazônia. Brasília: MMA/SCA/Proecotur, 2002. 52 p.

FINANCIAL TIMES. How Smarter Companies Get results From KM. Financial Times, 8 march, 1999. p. 12-14.

FNP CONSULTORIA E COMÉRCIO. Agrianual 1998: Anuário da Agricultura Brasileira. São Paulo: Gráfica Editora Camargo Soares, 1998.

_____. Agrianual 2000: Anuário da Agricultura Brasileira. São Paulo: Gráfica Editora Camargo Soares, 2000. 546 p.

Agrianual 2002: Anuário da Agricultura Brasileira. São Paulo: Gráfica Editora Camargo Soares, 2002. 536 p.

FILGUEIRAS, C. A. C. Creche Comunitária na Nebulosa da Pobreza. <u>Cadernos de Pesquisa</u>, São Paulo, n. 88, p. 18-29, 1994.

FOLHA DA TARDE. Favelados Constroem Creche com Recurso Próprio. Folha da Tarde, 23 julho de 1979.

FORTE, A. M. Planejamento e Viabilidade do Ecoturismo, [online]. Ecobrasil. 2001. Disponível em: http://www.mmagov.br. Acesso em 13/02/02.

FUNBIO. Programa MPE - Melhores Práticas para o Ecoturismo: informações gerais. FUNBIO, 2001. 4 p.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, PREFEITURA DE PARATY. Manual de Coleta Seletiva de Lixo. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2001.

FJP - FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Déficit habitacional no Brasil 2000. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, 2001. 203 p.

GANZELI, J.P. Aspectos Ambientais do Planejamento dos Recursos Hídricos: A Bacia do Rio Piracicaba. In: TAUK-TORNISIELO, S.M.; GOBBI, N.; FOWLER, H. G. Análise Ambiental: uma visão multidisciplinar. São Paulo: Ed. UNESP, 1994. 206 p. p. 134-140.

GEIPOT - Empresa brasileira de Planejamento de Transportes. (2001). Anuário Estatístico dos Transportes, [online]. GEIPOT. Disponível em: http://www.geipot.gov.br/anuario2000. Acesso em 02/12/01.

GEO BRASIL 2002. Perspectivas do Meio Ambiente no Brasil. Brasília: Edições IBAMA. 2002. 440 p.

Global Leaders for Tomorrow/World Economic Forum; CIESIN – Center for International Earth Sciense Informatio Network; Yale Center for Environmental Law and Policy. 2001 Environmental Sustainability Index. New Haven: Yale Center for Environmental Law and Policy. Jan 2001.

GODARD, O. Aspects Institutionnels de la Gestion Integree des Ressources Naturelles et de L'Environment. Michigan: Editions de la Maison des Sciences de L'Homme. 1980.

_____. A Gestão Integrada dos Recursos Naturais e do Meio Ambiente: Conceitos, Instituições e Desafios de Legitimação. In: VIEIRA, P. F.; WEBER, J. Gestão dos Recursos Naturais Renováveis e Desenvolvimento. São Paulo: Cortez, 1997.

GONÇALVES, G. de O. Riviera de São Lourenço. In: EINGENHEER, E. M. Coleta Seletiva de Lixo. Rio de Janeiro: In-Fólio, 1999. p. 29-36.

GOULET, D. Desenvolvimento Autêntico: fazendo-o sustentável. In: CAVALCANTI, C. Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Políticas Públicas. São Paulo, Recife: Cortez Editora, Fundação Joaquim Nabuco, 2001. p. 72-82.

GUIA RURAL ABRIL. São Paulo: Abril Cultural. 1986. 447 p.

Cão	Daulo:	Abril	Cultural.	1099	370 n
230	ramo:	Aoni	Cunturai.	1900.	3/UD.

GUIMARÃES, R. A Busca de Consenso sobre Desenvolvimento Sustentável. In: Gusmão, F. A. Definindo uma Agenda de Pesquisas sobre Desenvolvimento Sustentável. Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão, 1996. 237 p., p. 33-38.

GUIJT, I. Monitoramento Participativo: conceitos e ferramentas práticas para a agricultura sustentável. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1999. 143 p. (Metodologias Participativas n. 3).

HABERL, H.; SCHANDL, H. Indicators of Sustainable Land Use: concepts for the analysis of society-nature interrelations and implications for sustainable development. Environmental Management and Health, v. 10, n. 3, 1999, p. 177-190.

HARDI, P.; ZDAN, T. Assessing Sustainable Development: principles in practice. Winnipeg: IISD. 175p. 1999.

HAUGHTON, G. Developing Sustainable Urban Development Models. Cities, v.14, n.4, p. 189-195, 1997.

HERWEG, K.; STEINER, K.; SLAATS, J. Manejo Sostenible de la Tierra: lineamentos para el monitoreo del impacto (Manual). Berna: Centre for Development and Environment, 1999. 79 p, 2 v.

. Manejo Sostenible de la Tierra: lineamentos para el monitoreo del impacto (Módulo Utilería). Berna: Centre for Development and Environment, 1999. 121 p, 2 v.
HOLLING, C. S. Surprise for Science, Resilience for Ecosystems and Incentives for People. <u>Ecological Applications</u> . v. 6, n. 3, 1996, p. 733-735.
HUBBARD, A. (1996). What Are Sustainable Communities?, [online]. Rocky Mountain Institute. Disponível em: http://www.sustainable.doe.gov/articles/whatare.htm . Acesso em 10/04/99.
IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Agropecuário 1995-1996. Rio de Janeiro: IBGE, 1997.
. Contagem da População 1996: resultados relativos à população e aos domicílios. Rio de Janeiro: IBGE, 1997. 744 p.
Pesquisa de Orçamentos Familiares 1995 – 1996. Rio de Janeiro: IBGE, 1999. 3 v. v 1: Despesas, Recebimentos e Características das Famílias, Domicílios, Pessoas e Locais de Compra.
Brasil em Números. Rio de Janeiro: IBGE, 2000. 366 p.
Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, 1999. Rio de Janeiro: IBGE, 2000. 69 p.
Pesquisa sobre Padrões de Vida 1996-1997: primeira infância. Rio de Janeiro: IBGE, 2000. 166 p.
Sinopse Preliminar do Censo Demográfico 2000. Rio de Janeiro: IBGE, 2001.
. Síntese de Indicadores Sociais 2000. Rio de Janeiro: IBGE, 2001. 369 p.
Ajustamento Sazonal da Taxa de Desemprego Aberto: pesquisa mensal de emprego, maio 1982- dezembro 2000. Rio de Janeiro: IBGE/ Dep. de Emprego e Rendimento, 2001. 46 p.
. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, 2001. Rio de Janeiro: IBGE, 2002. v. 22. 111 p.
Indicadores de Desenvolvimento Sustentável. Rio de Janeiro: IBGE, 2002.
Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000. IBGE, Departamento de População e Indicadores Sociais. Rio de Janeiro: IBGE, 2002. 431 p.
IIED - International Institute for Environment and Development. Técnicas de Comunicação para Extensionistas: relatório dum seminário em Diagnóstico Rural (Rápido) Participativo (DRP). Santo Antão: Ministério do Desenvolvimento Rural e Pesca/Direção Regional/Santo Antão. 1991.

IISD - International Institute for Sustainable Development. (2000). Measurements and Indicators for Sustainable Development, [online]. International Institute for Sustainable Development. Available: http://iisd1.iisd.ca/measure [2000, Dez 02].

INTERNATIONAL ECOTOURISM SOCIETY. (1995). Directrices para el Ecoturismo: una guia para los operadores de turismo naturalista, [online]. International Ecotourism Society. Disponível em: http://www.ecotourism.org/textfiles/spanguid.txt. Acesso em 02/03/02.

IPEA. Alternativas de Ocupação e Renda. Brasília: IPEA, 1996. 89 p.

IPT, CEMPRE. Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000. 370 p.

IUCN – The World Conservation Union, PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, WWF - Fundo Mundial para a Natureza. Cuidando do Planeta Terra: uma estratégia para o futuro da vida. São Paulo: Editora CLA Cultural, 1992, 246 p.

JENSEN, J. R. Introductory Image Processing. 2 ed. New Jersey: Prentice Hall, 1996. 379 p.

KIZKA, M. C. Conjunto Nacional - SP. In: EINGENHEER, E. M. Coleta Seletiva de Lixo. Rio de Janeiro: In-Fólio, 1999. p. 17-21.

KLIKSBERG, B. Capital Social e Cultura: claves esquecidas do desenvolvimento. Apostila de palestra proferida no Seminário "O Desenvolvimento Sustentável no Século XXI", no Hotel Intercontinental, Rio de Janeiro, 15 de maio de 2003.

KRAUSS, P.; EIGENHEER, E. Como Preservar a Terra sem Sair do Quintal: manual de compostagem. Niterói: In-Fólio, 1999. 38 p.

KRONEMBERGER, D. M. P. Vulnerabilidade à Erosão Hídrica na Bacia do Rio Jurumirim (Angra dos Reis, RJ): uma abordagem por geoprocessamento. Niterói, 1998. 128 p. Mestrado (Geoquímica) - Universidade Federal Fluminense.

KRONEMBERGER, D. M. P.; CARVALHO, C. N. Modelagem e análise de cenários de uso do solo como auxílio à tomada de decisão para o desenvolvimento sustentável do município de Angra dos Reis (RJ). MEIO AMBIENTE 99. Anais. http://www.meioambiente99.realworld.de>. Seção III, trabalho 11. 1999.

KRONEMBERGER, D. M. P.; BETTES JÚNIOR, H. Rio de Janeiro. Curitiba: Editora Nova Didática. 2002. 112 p. (Coleção Espaço Geográfico).

LAGO, A.; PÁDUA, J. A. O Que é Ecologia. 9 ed. São Paulo: Editora Brasiliense, 1989. 105 p.

LANNON, C. (1997). The Sustainability Challenge: Ecological and Economic Development, [online] Pegasus Communications, Inc. Disponível em: http://www.seedsys.com/article1.html. Acesso em 03/05/99.

LATIN AMERICAN AND CARIBBEAN COMMISSION ON DEVELOPMENT AND ENVIRONMENT. Our Own Agenda. Bogota: United Nations Development Programme (UNDP), Inter-American Development Bank (IDB), 1990.

LEE-SMITH, D. Community-Based Indicators. Gland: IUCN. 1997. 15 p. (An Approach to Assessing Progress Toward Sustainability).

LORENZI, H. Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. São Paulo: Editora Plantarum, 1998. 352 p. v. 2.

MACHADO, L. C. P. Modelos de Desenvolvimento Sustentado. In: Governo do Estado de São Paulo. Desenvolvimento Sustentado: síntese de conferências e painéis do I seminário de desenvolvimento sustentado. São Paulo: Secretaria de Meio Ambiente, 1991. 80p. painel 4. p. 43-48 (Série Seminários e Debates).

MADER, R. (2002). Exploring Ecotourism in the Americas: an online resource guide, [online]. Disponível em: http://www.planeta.com/ecotravel/tour/latam.html Acesso em 10/02/02.

MADY, F. T. M. Produção de Adubo Orgânico: fonte alternativa de renda para pequenos produtores. Manaus: Sebrae, 2000. 34 p.

MAHLER, C. O Lixo Nosso de Cada Dia. Revista do CREA, Rio de Janeiro, n. 33, p. 10-13, jan/fev. 2001.

MARTA, F. Moradia de Coco, Bambu e Bom Preço. Famerj Hoje. Jun./Jul. 2002. p. 3.

MAROUELLI, W. A. et al. Irrigação por Aspersão em Hortaliças. Qualidade da Água, Aspectos do Sistema e Método Prático de Manejo. Brasília: Embrapa. 2001. 111p.

MARTIN, N. B. Manejo de microbacias: o caso do Paraná-Rural. In: LOPES, I.V., et al., Gestão Ambiental no Brasil: Experiência e Sucesso. Rio de Janeiro: FGV, 1996. p. 239-264.

MARÉ SUPLEMENTO ESPECIAL. Plano Diretor de Angra dos Reis. Angra dos Reis, Maré Suplemento Especial, 1991. 19 p.

MATTOS, L.C.M. Considerações sobre as Limitações Pedológicas e Aptidão das Terras na Produção de um Espaço Regional - um Subsídio ao Planejamento de Ocupação das Terras de Angra dos Reis/RJ. Itaguaí, 1993. 181 p. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO-AMBIENTE. Como Planejar Pequenos Projetos Econômicos Sustentáveis. Brasília: MMA, 2000. 60 p.

	. Diretr	izes para uma Política Nacional de Ecoturismo, [online]	. MMA.	2001.
Disponível	em:	http://www.mma.gov.br/port/sca/fazemos/tur/diret .	Acesso	en
26/09/01				

MEADOWS, D. Indicators and Information Systems for Sustainable Development, [online]. The Sustainability Institute. 1998. Disponível em: http://iisdl.iisd.ca/about/prodcat/perfrep.htm. Acesso em 06/06/99.

MEIRELLES FILHO, J. Viabilidade Econômica de Projetos Ecoturísticos, [online]. 2001. Disponível em: http://www.mma.gov.br. Acesso em 13/02/02.

MOLETTA, V. F. Turismo Ecológico. 4 ed. Porto Alegre: SEBRAE/RS, 2002. 64 p.

MORGAN, R. P. C. Soil Erosion and Conservation London: Longman, 1986, 298 p.

MOTTA, R. S. Manual para Valoração Econômica de Recursos Ambientais. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 1998, 216 p.

MOTTER, O. F., et al. Utilização de Minhocas na Produção de Composto Orgânico. São Paulo: CETESB, 1987. 8 p.

MOURÃO, R. M. F. Melhores Práticas para o Ecoturismo: subsídios. FUNBIO, 1999. 32 p.

MOVIMENTO DE LUTA PRO-CRECHE – MG & ASSOCIAÇÃO DE APOIO A CRECHES COMUNITARIAS CASA DA VOVO. Custo Médio de uma Criança em Creche Comunitária. Belo Horizonte, 1986. 2 p.

NACIONES UNIDAS. Agenda 21, Declaración de Rio, Principios Forestales. Naciones Unidas: New York. 1992. 532 p.

NIJKAMP, P.; PEPPING, G. A Meta-Analytical Evaluation of Sustainable City Iniciatives. <u>Urban Studies</u>, v. 35, n. 9, p. 1481-1500, 1998.

OECD - OrganiZation for Economic Co-Operation and Development. <u>Better Understanding our Cities</u>: the role of urban indicators. Paris: OECD, 1997. 94 p.

OLN EIRA, S., et al. Caracterização Física dos Resíduos Sólidos Domésticos (RSD) da Cidade de Botucatu/SP. <u>Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental</u>, v. 4, n. 3, p. 113-116, jul/set. 1999.

OLIVEIRA, L. B. Determinação do Índice Colimétrico e da Resistência Antimicrobiana de Escherichia coli Isolada no Rio da Guarda, Angra dos Reis, RJ. Niterói, 2002. Mestrado (Geoquímica) - Universidade Federal Fluminense.

OROFINO, F. V. G. Florianópolis. In: EINGENHEER, E. M. Coleta Seletiva de Lixo. Rio de Janeiro: In-Fólio, 1999. p. 9-16.

OSASCO. SECRETARIA DE PROMOÇÃO SOCIAL. Informações Gerais, Composição do Custo Per - Capita para uma Creche Municipal com 125 Crianças, Creche Padrão - Vila Yolanda. 1983. 10 p.

PARANÁ. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e do Meio Ambiente. Coordenadoria de Estudos e Defesa do Meio Ambiente. Coletânea de Legislação Ambiental Federal e Estadual. Curitiba, 1990. 536 p.

PEARCE, D.; TURNER, R. K. Economics of Natural Resources and the Environment. New York: Harvester Wheatsheaf, 1990.

PERFIRA NETO, J. T. Curso "Tratamento de Resíduos Sólidos por Compostagem". Rio de Janeiro: ABES/Coca-Cola, 1993.

PINTO, D. M. C. L.; BALDOCHI, V. M. Z.; POVINELLI, J. Procedimento para Elaboração de Resíduo Sólido Urbano Doméstico Padrão. Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 5, n. 1 e 2, p. 25-31, jan/mar e abr/jun. 2000.

PMAR – PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGRA DOS REIS. Plano Diretor de Angra dos Reis. Angra dos Reis, Maré Suplemento Especial. 1991. 19 p.

PNUD, et al. Desenvolvimento Humano e Condições de Vida: Indicadores Brasileiros. Brasília: Trena Triângulo Editora Nacional Ltda, 1998. 140 p.

PNUD. Relatório do Desenvolvimento Humano 2000, [online]. 2000. Disponível em: http://www.undp.org.br>. Acesso em 28/07/01.

POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. Relatório Preliminar, [online]. 2001. Disponível em: http://www.lixo.com.br. Acesso em 08/08/01.

PPA · Pollution Prevention Alliance. Environmental Sustainability Kit, [online]. Pollution Prevention Alliance. 1999. Disponível em: http://www.edf.org/pubs/ESK/c_toc.htm. Acesso em 21/05/01.

PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO/Secretaria Municipal de Meio Ambiente. (2000). Pequeno Guia da Agenda 21 Local, [online]. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/SE/agen21/peqguia.html. Acesso em 07/04/00.

PRESCOTT-ALLEN, R. Barometer of Sustainability: measuring and communicating wellbeing and sustainable development. In: IUCN. An Approach to Assessing Progress Toward Sustainability: tools and training series. Gland, Switzerland; Cambridge, UK: IUCN: IDRC, 1997. v. 2.

_____. The Barometer of Sustainability, [online]. IUCN. 2001. Disponível em: http://www.iucn.org/themes/eval/english/barom.htm. Acesso em 07/12/01.

PROENZA, F. J.; BASTIDAS-BUCH, R.; MONTERO, G. (2001). Telecentros para el desarollo Socioeconómico y Rural en América Latina y el Caribe, [online]. FAO, UIT, BID. Disponível em: http://www.iadb.org/regions/telecentros/index.htm Acesso em 19/01-J2.

Programa Gestão Pública e Cidadania. Histórias de um Brasil que Funciona. São Paulo: FGV, 2000. 94 p.

REVISTA CREA RJ. Do Lixo se Fez a Vida: aterro sanitário, em Angra dos Reis, reduz degradação ambiental e gera emprego. Rio de Janeiro, Revista CREA RJ. fev./mar. 2003,n. 41. p. 27.

- RIBEIRO, J. R.; SILVA, H. P. Cultura da Pupunheira. Angra dos Reis: Prefeitura de Angra dos Reis, 2001, 24 p.
- ROCHA, J. V.; LOMBARDI NETO, F.; BACELLAR, A. A. A. Metodologia para Determinação do Fator Comprimento de Rampa (L) para a Equação Universal de Perdas de Solo. In: Caderno de Resumos do I Simpósio de Usuários Idrisi. Campinas: Faculdade de Engenharia Agrícola UNICAMP/ Faculdade de Agronomia Manoel Carlos Gonçalves, 1996.
- SABATINI, F. Conflictos Ambientales y Desarollo Sustentable de las Regiones Urbanas. Eure: Revista Latino Americana de Estudios Urbanos Regionales. Santiago do Chile. v. 22, p. 77-91, abr. 1997.
- SACHS, W. The Gospel of Global Efficiency. IFDA Dossier, n. 68, nov.1988, p. 33-39.
- Anatomia Política do Desenvolvimento Sustentável. Revista Democracia Viva. n.1, 1997, p. 11-23.
- SACHS, I. Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável. 2 ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2002. 96 p.
- SCHÄFFER, W. B.; PROCHNOW, M. Mata Atlântica. In: SCHÄFFER, W. B.; PROCHNOW, M. A Mata Atlântica e Você: como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira. Brasília: Apremavi, 2002. p. 12-45.
- SEBRAE. Como Montar Creche e Recreação. Brasília: SEBRAE, 1996. 29 p.
- SEGNESTAM, L. Environmental Performance Indicators. n. 71, p. 50. 1999 (Environmental Economics Series).
- SEMA. Programa de Gestão para o Desenvolvimento Sustentável da Bacia Contribuinte à Baía da Ilha Grande. Brasília, SEMA, 1997. 396 p. 2 v. V. 1: Diagnóstico Ambiental da Baía da Ilha Grande, p. 1 215.
- SENAC & EDUCAÇÃO AMBIENTAL. Quanto de Natureza Você Usa?. Revista Senac e Educação Ambiental, v. 8, n. 1, jan./abr. 1999. p. 25-28.
- SHENG, F. Valores em Mudança e Construção de uma Sociedade Sustentável. In: CAVALCANTI, C. Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Políticas Públicas. São Paulo, Recife: Cortez Editora, Fundação Joaquim Nabuco, 2001. p. 165-178.
- SHIVA, V. Que Quiere Decir Sustentable. Revista Sur, n. 3, 1991, p. 28-31.
- SILVA, A. P. Avaliação de Disponibilidade de Recursos Hídricos em Microbacias Hidrográficas. Um Estudo de Caso, Angra dos Reis, RJ. Niterói, 2003. Mestrado (Geoquímica) Universidade Federal Fluminense.
- SILVEIRA, S. A. Exclusão Digital: a miséria na era da informação. São Paulo: Editora Fundação Perseu Ábramo, 2001. 47 p.
- SIMONETTI, E. O Desafio do 3º Milênio. Revista Veja, São Paulo, p. 134-137, 1999.

SOUÑA, R. C. de. Estudo da Hidrogeoquímica e Qualidade das Águas do Rio da Guarda – Bacia do Rio Jurumirim no Município de Angra dos Reis/RJ. Niterói, 2002. Mestrado (Geoquímica) - Universidade Federal Fluminense.

STATISCS SWEDEN & SWEDISH ENVIRONMENTAL PROTECTION. Sustainable Development Indicators for Sweden - a first set 2001. Stockholm: db grafiska, 2001. 63 p.

TAGORE, M. P. B. Plano Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável: a experiência do Prorenda Rural-Pará. In: PARÁ, SECRETARIA EXECUTIVA DE AGRICULTURA. Planejando o Desenvolvimento Local. Belém: Prorenda Rural - Pará, 2002. p. 31-39.

TAKASHINA, N. T. Incertezas nos Resultados dos Indicadores, [online]. KMPress. 1999. Disponível em: http://www.kmpress.com.br/nov9902.htm. Acesso em 22/03/01.

TANIZAKI-FONSECA, K. Impacto do Uso da Terra no Estoque e Fluxo de Carbono na Área de Domínio da Mata Atlântica. Estudo de Caso: estado do Rio de Janeiro. Niterói, 2000. Doutorado (Geoquímica) - Universidade Federal Fluminense.

THE REGENCY FOUNDATION. (2000). Experiências para o Telecentros Brasil, [online]. Disponível em: http://www.regency.org/telecentro2.htm. Acesso em 10/01/02.

THOMAS, K. (1983). O Homem e o Mundo natural: mudanças de atitude em relação as plantas e aos animais (1500 – 1800). Tradução 1988. Cia das Letras. 454 p.

TOLBA, M. K. Saving our Planet: challenges and hopes. London: Chapman & Hall, 1992. 287 p.

TRUSEN, C. Desenvolvimento Local Integrado: uma introdução conceitual e metodológica. In: PARÁ, SECRETARIA EXECUTIVA DE AGRICULTURA. Planejando o Desenvolvimento Local. Belém: Prorenda Rural - Pará, 2002. p. 13 - 28.

UFRRJ. Levantamento Semidetalhado de Solos da Zona Ocupada em Angra dos Reis. Rio de Janeiro: Departamento de Solos/ UFRRJ, 1992.

UFRJ: NUER - Núcleo de Estudos Rurais & NAMA - Núcleo de Agricultura e Meio Ambiente; PMAR - Prefeitura Municipal de Angra dos Reis/Secretaria de Agricultura e Pesca. O Cadastro dos Produtores Rurais do Município de Angra dos Reis (Descrição dos Dados: Parte 1). Rio de Janeiro: UFRJ, PMAR, 1993.

UNEP. (2002). UNEP Manual for the International Year of Ecotourism, [online]. UNEP. Disponível em: http://www.uneptie.org/pc/tourism/documents/ecotourism/manual.pdf. Acesso em 10/02/02.

UNDP – United Nations Development Programme. Human Development Report 2001: making new technologies work for human development. New York: Oxford University Press. 2001. 274 p.

UNICEF - FUNDO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A INFÂNCIA. A Infância Brasileira nos Anos 90. Brasília: UNICEF, 1998. 170 p.

UNITED NATIONS. Press Sumary of Agenda 21. United Nations: New York. 1992. 42 p.

Nations: Depto. of Economic and Social Affairs. Disponível em: http://www.un.org/esa/sustdev/indisd/isdms2001/table_4.htm. Acesso em 02/02/03.

US EPA Office of Sustainable Ecosystems and Communities (OSEC) (1998). Sustainable Community Indicators Trainer's Workshop, [online]. Hart Environmental Data. Disponível em: http://www.subjectmatters.com/indicators. Acesso em 15/05/01.

VEJA EDIÇÃO ESPECIAL. Guia para Fazer o Bem. Revista Veja, São Paulo, n. 51, p. 1-81, dezembro/2001.

VIEIRA, L. M. F.; CAMARGO, R. L. M. Custo de uma Creche Comunitária: estudo de caso de uma creche comunitária situada na periferia industrial de Belo Horizonte. p. 12, 1983.

VIEIRA, L. M. F.; MELO, R. L. C. Creche Comunitária Casinha da Vovó: prática de manutenção/prática de educação. Cadernos de Pesquisa, São Paulo, n. 62, p. 60-78, 1987.

VILLENA, A. T. de. Gestão Integrada da Coleta Seletiva de Lixo. Rio de Janeiro, 1996. 157 p. Tese de Mestrado (Engenharia de Produção) - UFRJ.

VIRGÍLIO, I. G. F. Sementes de Mudança. Agroanalysis: a revista de agronegócios da FGV, Rio de Janeiro, v. 21, n. 8, p. 13-15, 2001.

WACKERNAGEL, M. What We Use and What We Have: ecological footprint and ecological capacity, [online]. Redefining Progress. 2001. Disponível em: http://www.rprogress.org/programs/sustainability/ef/ef_projsum.html>. Acesso em 06/11/01.

WARNER, P. D.; PONTUAL, A. C. Manual de Comercialização de Produtos Florestais. Rio de Janeiro: Genesys/Brasil. 1994. 111 p.

WHITESIDE, M. Diagnóstico (Participativo) Rápido Rural: manual de técnicas. Maputo: Comissão Nacional do Meio Ambiente, 1994. 64 p.

WISCHMEIER, W. H.; SMITH, D. D. Predicting Rainfall Erosion Losses: a Guide to Conservation Planning. Washington: USDA, 1978. 58 p. (Agriculture Handbook, 537).

WORLD BANK. Expanding the Measure of Wealth: indicators of environmentally sustainable development. Washington: World Bank. 112 p. 1997.

WORSTER, D. The Illusionary Promise of Sustainable Development. Univ. of Kansas, mimeo.

ZAPATA, T.; PARENTE, S. O Desenvolvimento Institucional e a Construção de Parcerias para o Desenvolvimento Local. O artigo é parte de um artigo produzido pelas autoras para o Projeto BNDES - Desenvolvimento Local - Cooperação Técnica do PNUD, p. 11, 2002.

ANEXOS

Questionário de Levantamento das Demandas da Comunidade, da Disposição a Ajudar e dos Bens de Consumo Duráveis Existentes nos Domicílios — Aplicado em 28/04/01 por jovas da comunidade durante o evento 'Facilitação & Síntese (F&S) dos Diagnósticos'

Entrevistador:			
Nome do Entrevistado:Bairro:	Idade: Data:		
1 - Na sua opinião, quais das seguintes ativimportantes para a comunidade? Escolha tr	idades propostas no Projeto Jurumirim são mais ês.		
() tirar o esgoto da cachoeira () separar o lixo de casa para ser reaproveitado () horta orgânica () creche comunitária () venda de artesanato	() asfaltamento da estrada do Cantagalo () turismo ecológico () parque aquático na cachoeira () aumento do espaço público () curso de computação na escola () outras		
2 - O Sr (a) estaria disposto a ajudar em um	a dessas atividades? () sim () não		
3 - Quais das seguintes coisas que eu citar o respondeu sim na pergunta anterior)	Sr (a) estaria disposto a fazer? (para quem		
() trabalhar como voluntário () contribuir com material	() pedir ajuda a conhecidos () outros		
4 - O que o Sr (a) faz quando um problema	atinge a sua comunidade?		
() mobilizo a população do bairro () faço denúncias no jornal ou na rádio () procuro a associação de moradores	() espero que a prefeitura resolva o problema () nada		
5 - Na sua opinião, qual a maior necessidad	le da comunidade?		
6 - Quais dos seguintes aparelhos o Sr (a) te	em em casa?		
() televisão () geladeira () fogão () máquina de lavar () rádio () telefone () forno de microondas () vídeo cassete			

<u>Pesquisa de Caracterização Sócio-Econômica e Sanitária</u> – Aplicada em junho de 2002 pela autora com auxílio das agentes comunitárias de saúde, Leila e Janete

1 - Educação:
Qual é o grau de escolaridade da pessoa de referência da família?
() nenhum (analfabeto) () 1° grau incompleto () 1° grau completo () 2° grau incompleto () 2° grau completo () superior
2 - <u>Cor ou Raça*</u> :
A cor ou raça da pessoa de referência da família é:
() branca () preta () parda () amarela () indígena
3 - Religião:
Qual a religião ou culto da sua família?
4 - Saneamento Básico
O escoadouro do banheiro ou sanitário é ligado a:
() rede geral de esgoto ou pluvial () fossa séptica () fossa rudimentar () vala () ric () outro
5 - Rendimento Familiar
Qual foi o rendimento bruto da família no mês de maio de 2002? (considerar todos os rendimentos provenientes de trabalho e de outras fontes)
R\$, 00 () não tem

Nota: * cor ou raça declarada pelo informante, ou seja, auto classificação

Folhetos de Divulgação do Projeto, entregues, respectivamente, às lideranças locais e membros de instituições potencialmente parceiras, e aos participantes do evento "Facilitação & Síntese dos Diagnósticos"

RESULTADOS ESPERADOS PARA A COMUNIDADE LOCAL

- Novas fontes de renda
- Ambiente mais limpo e saudável
- Maior consciência ambiental
- Aumento da prática da cidadania
- Conciliação das pressões demográficas externas com a geo-ecologia
- Inserção do espaço local nos grandes temas regionais e globais do DS
- Preservação da biodiversidade em importante retalho de Mata Atlântica e de manguezais.



UFF - PROGRAMA DE GEOQUÍMICA

PROJURUMIRIM

Coordenação

Cacilda Nascimento de Carvalho (gema@alternex.com.br)

Vice-Coordenação

Denise Mª P. Kronemberger (dpkrone@compuland.com.br)

Endereço

Outeiro de São João Batista, s/n°, 5° andar Campus do Valonguinho, Centro, Niterói, RJ Tel/Fax: (21) 717-4189

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

PROGRAMA DE GEOQUÍMICA AMBIENTAL

ProJurumirim



Apoio

Prefeitura Municipal de Angra dos Reis Laboratório Cartogeo/NCE/UFRJ Emater-RJ FAPERJ Fundação DER-RJ Laboratório Lamin/CPRM

APRESENTAÇÃO

O problema que queremos abordar é o desafio de viabilizar o Desenvolvimento Sustentável (DS) em escala local, desenvolvendo atividades e metodologias que resultem, conjuntamente, em desenvolvimento econômico, bem-estar coletivo e individual, e uso criterioso dos recursos naturais. A região em estudo é uma Pequena Bacia Hidrográfica (PBH) do Domínio Tropical Atlântico, Bacia do Rio Jurumirim (BJ), em Angra dos Reis, RJ. Ela foi escolhida porque é geo-hidrologicamente confinada sob uma mesma unidade político-administrativa, com 70 km² de relevo predominantemente escarpado. mas vegetado com floresta natural, e nela está o maior retalho de mangue municipal; sendo considerada área de expansão urbana, em um municipio que tem 80% do seu território cobertos por Mata Atlântica e somente 6% de área urbanizával

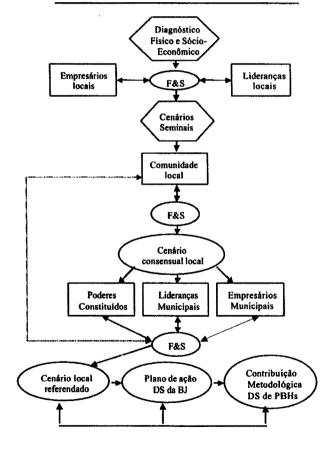
OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ☐ Identificar as características físicas, os interesses e potencialidades das comunidades, e as afinidades geoeconômicas e político-sociais da BJ.
- Explorar cenários de uso/ocupação do solo e avaliar suas possíveis consequências, com a comunidade, para elaborar sugestões consensuais de um Plano de Ação para o DS da BJ que possa servir como contribuição metodológica para outras PBHs do Domínio Tropical Atlântico, notadamente as vertentes litorâneas.

METODOLOGIA

Processos participativos de Apoio à Tomada de Decisão e ação comunitária em Pequenas Bacias Hidrográficas

ETAPAS DA TOMADA DE DECISÃO PARTICIPATIVA



ATIVIDADES

Diagnóstico das características físicas do espaço, dos interesses e potencialidades das comunidades, das afinidades geo-econômicas e político-sociais.
☐ <u>Facilitação & Síntese (F&S)</u> : ação catalisadora de negociação e intermediação.
Cenários Seminais: propostas técnicocientíficas de sugestões para o DS da BJ discutidas entre parceiros/decisores.
Cenário Consensual Local: sugestão consensual dos moradores da BJ sobre as ações que eles consideram boas para viabilizar o DS da Bacia; serão levadas aos poderes constituídos e liderancas municipais.

(Cenário Consensual

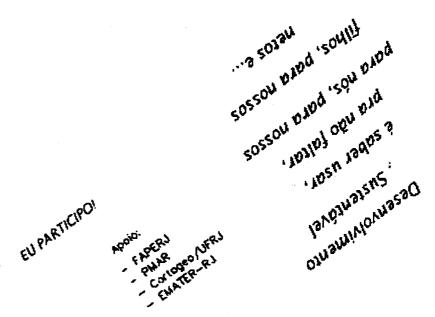
PARCEIROS E/OU DECISORES

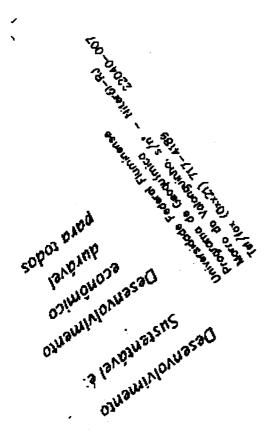
- Empresários locais
- Lideranças locais

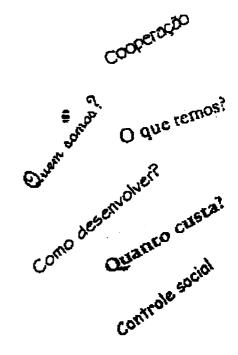
para referendar

Referendado).

- · Comunidades locais
- Membros dos Poderes Constituídos
- Lideranças municipais
- Empresários municipais







Ĺ

ECO. TURTSMO · Tirat o esgoto da cachoeira ° trilhas do outo Culdor do lixo. Coleto seletixo. ° SILIGS DE LUTISMO \$ °CHPSOS RECTRICOS Combosto orgánico ° Informatica PARA ODESERVOLUE TENTO SUSTENDA TANELA TO SUSTENDA TANELA TANATA TENTA VELLA TANATA TENTA VELLA TANATA TANA "bollsadas Eu participo, modes O que queremos? Angra dos Reis R O awe podemos? Centro Cultural e de Visitantes Urbanitação e bortico de entrada horticulaire Lendo de artesanaro Proso, borque infoncia beixe congelado To' banana beneficiado Parque aquático Compotos Coseitos Balanito Bubunha Capanujos

Modelo do Convite Entregue às Lideranças Comunitárias para a Facilitação & Síntese (F&S) do PAI

Universidade Federal Fluminense Instituto de Química Programa de Geoquímica

> Outeiro São João Batista, s/n – 5 andar Centro, Niterói, RJ – Brasil. CEP: 24020-007 Tel.: 55.21.620-1313 – Fax.: 55.21.620-7025

Angra dos Reis, 17 de agosto de 2002

Prezado (a)

Escrevo-lhe porque, em algum momento de nossa presença aqui na região, Você já nos ajudou de alguma forma, seja trabalhando conosco, seja nos ouvindo ou nos dando atenção. O motivo desta carta é muito importante: já estamos em condições de entregar à comunidade que vive aqui os estudos que fizemos sobre as atividades e os esforços necessários para começar a executar o PLANO DE AÇÃO INTEGRADA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA BACIA DO JURUMIRIM.

Já sabemos quem podem ser nossos parceiros, e quais as necessidades de ajuda técnica e financeira para implantar cada um dos projetos. Temos, no entanto, um problema sério para contornar, e Você faz parte da solução. É que nada, mas nada mesmo, pode ser executado, sem o apoio entusiasmado da comunidade. Este apoio pode ir chegando devagarinho, à medida que as pessoas começarem a acreditar que o PLANO pode ser bom. Mas para isto, é indispensável que algumas pessoas especiais se entusiasmem primeiro.

Precisamos da sua presença para ser apresentado ao

PLANO DE AÇÃO INTEGRADA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA BACIA DO JURUMIRIM, na Escola Municipal D. Pedro I, na Serra D'Água, dia 24 de agosto, sábado, às 14 horas.

Se Você não puder ir, mande alguém que o (a) represente. E convide outros amigos nossos que Você julga que também são especiais. Um abraço apertado, e muito obrigada por mais esta ajuda.

Cacilda e Denise Equipe Projeto Jurumirim

Anexo 5: Questionário de Adesão aos Projetos-Piloto do PAI — Aplicado em 24/08/02 pela autora com auxílio de pessoas da comunidade durante o evento 'Facilitação & Síntese (F&S) do PAI'

2. Endereço:			3. Idade: _	
4. O (a) senhor (a) aceita os Proj		(Plano de Ação	Integrada)? (se a resposta	for não er
qualquer projeto, passe para o nú	mero 5)			
Tirar o esgoto da cachoeira:	() sim	() não		
Coleta seletiva do lixo:	() sim	() não		
Produção de adubo orgânico:	() sim	() não		
Ecoturismo:	() sim	11		
Palmito Pupunha:	() sim			
Horta Comunitária:	() sim	2.2		
Computadores na escola:	() sim	() não		
Creche comunitária:	() sim	() não		
5. Por que o (a) senhor (a) não ao	ceita o (s) pro	ojeto (s) ?		
6. Qual o projeto que o (a) senho				
() Tirar o esgoto da cachoeira				
() Coleta seletiva do lixo				
) Produção de adubo orgânico				
() Ecoturismo				
) Palmito Pupunha				
) Horta comunitária				
) Computadores na escola				
) Creche comunitária				
7. Projeto que gostaria de partici	oar:			
) Tirar o esgoto da cachoeira				
) Coleta seletiva do lixo				
) Produção de adubo orgânico				
) Ecoturismo				
) Palmito Pupunha				
) Horta comunitária				
) Computadores na escola			•	
) Creche comunitária			7	
3. Como gostaria de participar?				
) com seu trabalho				
) com idéias				
) com dinheiro				
) pedindo ajuda a outras pessoas	ou a empre	sas		
) outro		····		
			0	
O senhor (a) gostaria de ter ma) sim qual?	is algum pro	ojeto para este luj	gar? () não	
/ Date: 4 mm.			()	

Informações sobre Construção de uma Composteira de Madeira (MADY, 2000)

Materiais utilizados em uma composteira 3 x 1: martelo, serrote, 1 kg de pregos de 2", 1 kg de pregos de ½" para pregar as telhas, 1 kg de pregos de 1 ½" para as ripas, 6 pedaços de telha de zinco medindo 1,60 de comprimento, 1 pedaço de tela tipo sombrite de 1 x 3 m, pedacinhos de borracha para colocação de pregos nas telhas, 5 tábuas de 3 m (20 cm de largura) para o fundo da composteira, 20 tábuas de 1 m (20 cm de largura) para as laterais e divisórias internas, 4 caibros de seção quadrada (4 x 4 cm) de 1,80 m de comprimento para as laterais, 15 tábuas de 0, 93 m (20 cm de largura) para a frente removível, 8 caibros de seção quadrada (4 x 4 cm) de 1,15 para os trilhos e cantoneiras internas, 3 ripas de 2,90 m para o telado de sombrite, 5 ripãos de 3,5 m para a estrutura do telhado, 9 pedaços de ripão de 1,5 m para a estrutura do telhado.

Informações técnicas: a caixa de madeira é montada diretamente sobre o chão, sem assoalho, para permitir a entrada das bactérias do solo. As tábuas do fundo, das laterais e das divisórias internas são fixas, e as da frente são soltas (corrediças). O espaçamento entre uma tábua e outra deve ser de no mínimo 2 cm para facilitar a entrada de ar no material, permitindo sua fermentação; cobrir a composteira com folhas de zinco; inclinar levemente o telhado, serrando desigualmente dois dos caibros das laterais; construir um pouco longe das casas e de currais ou galinheiros; confeccionar uma tela para cobrir a parte superior para evitar a proliferação excessiva de insetos.

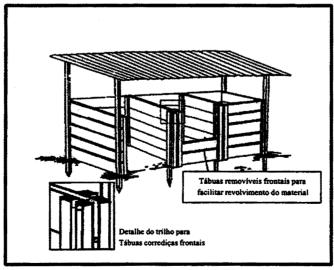
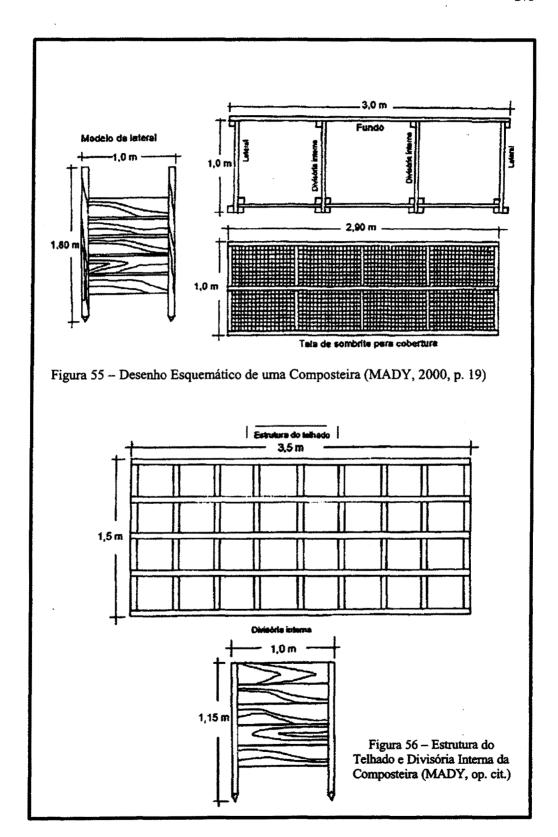


Figura 54 - Visão Geral da Composteira (MADY, op. cit., p. 20)



Linhas de Crédito para a Agricultura no Estado do Rio de Janeiro

l - Linhas de Crédito Rural do Governo do Estado do Rio de Janeiro: o crédito é fornecido para as atividades de custeio (para cultivo já implantado) e investimento (para o funcionamento das atividades). As linhas de financiamento são de acordo com o ano agrícola. A proposta é feita através do escritório local da EMATER-RIO, que a encaminha para o agente financeiro. Para obter crédito é preciso oferecer garantia ao governo. Por isso, é fundamental que os produtores se organizem em associações ou sindicatos para mostrar a força da atividade. As linhas de financiamento para crédito rural sem correção monetária e com juros fixos são:

Tabela 40 - Linhas de Crédito para Atividades de Custeio e Investimento

Atividades	Linhas	Valor financiado (R\$)	Prazo	Juros
Custeio	PRONAF	Grupo C: Mínimo de 500 e máximo de 2000 Grupo D: até 5000	Até 2 anos	4% ao ano
	PROGER	Até 30.000	Até 2 anos	8,75% ao ano
	MCR	Até 40.000	Até 2 anos	8,75% ao ano
Investimento	PRONAF	Grupo A: até 9.500 Grupo B: até 500 Grupo C: Individual: mínimo de 1.500 e máximo de 4.000; coletivo: até 40.000 Grupo D: individual: até 15.000; coletivo: até 75.000	Grupo A: até 10 anos, com até 3 anos de carência Grupo B: até 2 anos, com até 1 ano de carência Grupos C e D: até 8 anos, com até 3 anos de carência	Grupo A; 1,15% ao ano Grupo B: 1% ao ano Grupos C e D: 4% ao ano
	PROSOLO	Até 40.000	Até 5 anos, com até 2 anos de carência	8,75% ao ano
	AGREGAR	Individual: até 15.000 Coletivo: até 75.000	Até 8 anos, com até 3 anos de carência	4% ao ano

Fonte: Emater (2000)

