**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA**

**A métrica da sustentabilidade na perspectiva da Geografia: aplicação e
avaliação do Painel da Sustentabilidade (*Dashboard of Sustainability*) na
Comunidade Quilombola do Mandira – Cananéia/SP**

JOSÉ MARIANO CACCIA GOUVEIA

**São Paulo
2010**

JOSÉ MARIANO CACCIA GOUVEIA

A métrica da sustentabilidade na perspectiva da Geografia: aplicação e avaliação do Painel da Sustentabilidade (*Dashboard of Sustainability*) na Comunidade Quilombola do Mandira – Cananéia/SP

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia Física do Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutor.

Orientador: Prof. Dr. Jurandyr Luciano Sanches Ross

**São Paulo
2010**

JOSÉ MARIANO CACCIA GOUVEIA**A métrica da sustentabilidade na perspectiva da Geografia: aplicação e avaliação do Painel da Sustentabilidade (*Dashboard of Sustainability*) na Comunidade Quilombola do Mandira – Cananéia/SP**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia Física do Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutor.

Aprovado em: _____

Banca Examinadora:

- Prof. Dr. Jurandyr Luciano Sanches Ross (orientador)

Instituição: Departamento de Geografia - FFLCH/USP

Assinatura: _____

- Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Assinatura: _____

- Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Assinatura: _____

- Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Assinatura: _____

- Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Assinatura: _____

José e Yolanda (*in memoriam*)

A vocês, por todo esforço, dedicação e amor empenhados na educação dos filhos; e pelos princípios éticos, e solidários que nos inculcaram.

Gabriela (e meu neto)**Mariano****Daniel****Yan**

A vocês, por saber que farão a sua parte na construção de um mundo justo e sustentável.

Cris.

A você, por compartilharmos sonhos, pois...

*“Sonho que se sonha só
é só um sonho que se sonha só...
Mas sonho que se sonha junto
é realidade.”*

Raul Seixas – Prelúdio (1974)

AGRADECIMENTOS

O trabalho se inicia com uma mescla de sonho, delírio, necessidade, desejo, e outros sentimentos não traduzidos em palavras. De início a impressão de que, principal agente do processo, reina-se soberano como senhor do destino das idéias, que se convertem em palavras em um simples apertar de teclas (já surradas ao final do processo). Mas, inicia-se a caminhada e todas as certezas se diluem... Entre tropeços e descobertas, constata-se a mudança: de sujeito para objeto, de senhor para vassalo, e a idéia inicial ganha vida e escolhe seu próprio rumo. Tenta-se manter o foco, segurar as rédeas, continuar na rota previamente escolhida. Impossível: o ente está criado, tem vontade própria e aspirações misteriosas. Depois de algum esforço dispendido percebe-se sua nulidade, e se passa a deixar-se levar. O trabalho escolhe o próprio rumo, e só ele sabe onde vai chegar. Deixa de ser a produção de um indivíduo, e se torna resultado da conjunção de energias que o sustentam e direcionam. Como explicar? Inconsciente coletivo? Gaia “metendo o bedelho”? Ou apenas inabilidade do pesquisador? Seja qual for a explicação, muitas e muitas pessoas (provavelmente toda a humanidade) contribuíram para a realização do trabalho que se apresenta. Na impossibilidade de relacioná-los todos, quero, além de agradecer, manifestar meu profundo afeto àqueles que compartilharam comigo essa experiência.

- Ao Prof. Dr., Jyrandyr Luciano Sanches Ross, pela ousadia em apostar no incerto, pela coragem, pela confiança, pelo bom-senso, pelo incentivo, pelo companheirismo, pelo bom-humor e, principalmente, por sua extrema competência. Por ter sido o grande guia nesta viagem incerta.

- À Prof^a Dra. Sueli Ângelo Furlan, e Prof. Dr. Luis Antonio Bittar Venturi, pelas críticas e sugestões oferecidas no exame de qualificação, e em diversos outros momentos em que foram consultados. A participação de ambos foi fundamental para a conclusão deste trabalho.

- Aos professores ‘dinossauros’ FFLCH/USP, seja na graduação, no mestrado, ou no doutorado, Conti, De Biasi, Ana Marangoni, Felisberto Cavalheiro, Tarifa, Titarelli, João Cipriano, Sueli Furlan (já te coloco dinossaura...), Jurandyr, entre outros... E, evidentemente, da FE/USP, a Prof^a Nídia Pontchuska. Vocês foram imprescindíveis em minha formação. Portanto, se não deu muito certo, vocês não tem culpa. Vocês fizeram o possível...

- Aos colegas, professores da Fundação Santo André: Glória, Glauco, Clézio, Manoel, Flávia, Isabel Alvarez (na época, na FSA), pelo incentivo, compreensão e colaboração, que em diversos momentos foram vitais para que se pudesse dar andamento aos trabalhos de pesquisa.

- À Prof^a Dr^a Cecília Cardoso Teixeira de Almeida, pelo apoio acadêmico, profissional e moral, e até pelo café orgânico. Muito obrigado pelo incentivo, leituras, sugestões, e visão de mundo. Estendo, também, este agradecimento – e todo o seu teor - ao Élvio.

- Aos alunos, atuais e pretéritos, do curso de Graduação em Geografia da FSA. Aprendo demais com vocês. Pelo empenho em buscar a realização de seus sonhos, ante todas as dificuldades, e pelo compromisso na luta contra algumas das injustiças do mundo. O episódio da queda do reitor Bermelho e seus asseclas, foi um antídoto contra o veneno da descrença que já me corroía.

- Aos alunos da Pós Graduação da FSA. Pela possibilidade de analisar e debater conjuntamente, e compreender as diversas facetas da sustentabilidade. Um abraço, em especial, ao pessoal do curso de Geografia e Gestão Territorial, pela inestimável colaboração na elaboração dos indicadores institucionais.

- Aos amigos geógrafos Edelci Nunes, Leandro Gaffo, Acauã Rodrigues, Fábio Brito, Peter Teixeira, dentre muitos. Pela compreensão e incentivo, que muito contribuíram ao longo do processo.

- A todo o pessoal do Mandira, que me recebeu e se submeteu à chatice de questionários intermináveis, e sobreviveu à intromissão de um forasteiro esquisito. Espero sinceramente que este trabalho possa resultar em algum benefício à comunidade.

Ao longo da convivência no bairro algumas pessoas se tornaram ainda mais especiais em minha história de vida:

- Zacarias, Marta, Belinha, Cristiano, Evaristo, Adriana e filhos, Jeremias e Silvina, que me acolheram, compartilharam seu cotidiano, e muito me ensinaram sobre o bairro e a vida; Seu Chico Mandira, Dona. Irene, Valdeci, que me inseriram na comunidade e, com toda a paciência, estiveram sempre disponíveis e de bom-humor para conversas, orientações e esclarecimentos sobre o bairro; Seu Frederico Mandira, D. Maria Mateus Mandira, Seu Henrique Bernardo Coutinho, patriarcas – e matriarca - da comunidade, por compartilharem seus históricos de vida e de luta, pelo cafezinho, e pela hospitalidade e simpatia; D. Durvalina (e Jenifer), Seu João Teixeira, D. Cleusa Coutinho, Seu Leonardo, Dona Geni, e muitos outros, também pela vida de lutas e sabedoria acumulada, que prontamente compartilham; e, à toda a rapaziada dos mutirões e do buteco, pelo companheirismo, pela atenção, pela cataia, ainda que me tenham “surrado” no pif-paf. A vocês todos, minha eterna gratidão e solidariedade.

- Ao pessoal do Porto do Meio, em especial ao Reinaldo e ao Ibson. Não esqueço a primeira resposta, que consistiu em uma pergunta: *“O que a tua pesquisa vai resultar de bom para a*

comunidade? Já estou cheio de participar de pesquisas das quais nada ficamos sabendo depois...” Pois eis o resultado. Espero que seja útil.

- Ao povo de Cananéia: Paulo, Josi, Seu Rudy, Serginho da Ilha do Cardoso, Berg do Bacharel, muito obrigado a todos! Todos colaboraram para que a estadia longe de casa fosse mais agradável, além das diversas informações e contribuições dadas.

- À Teresa Vieira Gama. A sua contribuição foi inestimável para que este trabalho chegasse à seu termo, e para que este pesquisador mantivesse uma razoável sanidade mental. Fundamentais as suas análises, e alguns ‘puxões de orelha’ nos momentos certos. Minha eterna gratidão.

- Aos meus irmãos, Mané e Toninho. Cada um, à sua maneira, é também responsável por esta história de meio século. Ao Mané agradeço, em especial, as colaborações nos aspectos conceituais e empíricos sobre a temática econômica. Como disse o quase ex-presidente “*Não vamos nos dispersar...*”.

- Aos meus sogros, Irineo e Izaltina, pelo apoio logístico e emocional à Cris e ao Yan, no tempo em que estive realizando a pesquisa. Com vocês por perto fico muito mais tranquilo.

- Aos sobrinhos, e em especial ao Bruno por sua ajuda naqueles cálculos chatíssimos da ‘paridade do poder de compra’. Desculpe por tanto incômodo.

- À Bianca Rolim Anzol, bióloga da Unesp – Rio Claro, e ao Marianinho, quase geógrafo, também pela Unesp – Rio Claro, pela grande ajuda que vocês prestaram durante os levantamentos de campo, além da inestimável presença.

- Ao Daniel, meu filho, talvez geógrafo, pelas diversas colaborações e sugestões, e também pelas dicas para ‘pilotar’ o Excel.

- À Gabriela, minha filha e quase Geógrafa, pelas leituras e sugestões, pela ajuda no Abstract, por seu compromisso social, por sua visão de mundo, e pelo meu neto.

- Ao Yan, pelo tempo de convivência do qual se viu privado, mas também pelas diversas sugestões, questionamentos, paciência, fino bom-humor, e pela ajuda em alguns dias de campo.

- À geógrafa, Dra. Isabel Cristina Moroz, pelas críticas, sugestões, revisões, comentários, e palpites. Por ‘bancar’ o cotidiano e o Yan durante as pesquisas. Por acreditar no trabalho. Pelo companheirismo, pela cumplicidade, por seu compromisso com um planeta mais justo e sustentável, por atentar para esses aspectos na educação do Yan, e até pelos ‘bolinhos-de-chuva’ ocasionais.

Se esqueço algum nome – o que é bem provável, e justifico pelo estresse destes últimos tempos -, peço as mais sinceras desculpas.

**A COMUNIDADE NO OLHAR DAS MULHERES ARTESÃS DA
OFICINA DE COSTURAS – 2009.**

Mapa da Comunidade Quilombola da Reserva Extrativista do Mandira, confeccionado com retalhos de tecidos, sementes, gravetos, e cascas de ostras.

"A utopia está lá no horizonte.
Me aproximo dois passos, ela se afasta dois passos.
Caminho dez passos e o horizonte corre dez passos.
Por mais que eu caminhe, jamais alcançarei.
Para que serve a utopia?
Serve para isso: para que eu não deixe de caminhar."

Eduardo Galeano in Las palabras andantes, (1994)

RESUMO

GOUVEIA, José Mariano Caccia. **A métrica da sustentabilidade na perspectiva da Geografia: aplicação e avaliação do Painel da Sustentabilidade (*Dashboard of Sustainability*) na Comunidade Quilombola do Mandira – Cananéia/SP.** Tese de Doutorado (Departamento de Geografia da FFLCH), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010, 384p.

A transgressão de determinados limites na apropriação da natureza pela sociedade vem explicitando o impasse na forma como se dá essa relação, levando pesquisadores de diversas áreas do conhecimento a centrar atenção sobre o problema. A diversidade de métodos, correntes ideológicas e pressupostos teóricos que definem tais pesquisas, levam a uma realidade em que, um dos raros pontos de consenso está na necessidade fundamental de uma abordagem interdisciplinar. Dentre todas as ciências, a Geografia, em função das características de seus objetos e métodos específicos, é aquela que reúne os melhores recursos teórico-metodológicos para abordar a questão de uma forma mais abrangente e integrada. Um dos conceitos fundamentais na análise das intervenções humanas, e das consequências destas sobre o ambiente é “sustentabilidade”. Diante da ampla gama e diversidade de abordagens sobre o tema, torna-se necessário definir critérios a partir dos quais seja possível mensurar a dimensão da relação custo/benefício das diferentes formas de intervenções humanas sobre o ambiente, sob as perspectivas sociais, econômicas e ambientais. Neste sentido, configura-se como fundamental a definição de indicadores de sustentabilidade e de métodos de avaliação desses indicadores, de forma a permitir estabelecer análises comparativas que possibilitem gerar subsídios para tomadas de decisões e, com isto, conduzir a uma relação mais equilibrada entre sociedade e natureza. O trabalho objetivou, através de uma abordagem sistêmica, verificar de que maneira a Geografia pode contribuir na busca de soluções para esses problemas. Buscou-se como objetivo principal, aplicar uma metodologia para a mensuração da sustentabilidade sócio-ambiental, dentro de uma perspectiva sistêmica, através de um modelo de avaliação e integração de indicadores de sustentabilidade. A premissa central em que se apoiou a pesquisa consistiu na concepção de que as análises sócio-ambientais e, portanto, as relações sociedade-natureza – sejam elas sustentáveis ou não –, podem ter sua funcionalidade apreendida – e até mensurada – na perspectiva sistêmica. Procurou-se, como hipótese central, responder à questão: É possível mensurar a sustentabilidade sócio ambiental de uma comunidade tradicional, aplicando variáveis e parâmetros utilizados em metodologias de avaliação de sustentabilidade propostos internacionalmente, a serem aplicados no âmbito das nações? Na busca de respostas a essa questão, optou-se pela aplicação do modelo para a métrica de sustentabilidade denominado “Painel da Sustentabilidade” (*Dashboard of Sustainability*) na Comunidade Quilombola da Reserva Extrativista do Mandira, localizada no Baixo Vale do Ribeira do Iguape, com baixa densidade de ocupação e no entorno de diversas unidades de conservação. Tal opção deu-se pelas características peculiares da área, cuja comunidade, apresenta um histórico recente de organização e luta, que resultou, entre outras conquistas, na criação da Reserva Extrativista do Mandira, única Unidade de Conservação Federal com esse diploma legal no estado de São Paulo. O trabalho demonstrou diversas limitações do modelo utilizado quando aplicado às comunidades tradicionais, levando a indagações que resultaram na proposição, em caráter exploratório, de possíveis critérios para a métrica da sustentabilidade, sob a perspectiva geográfica.

PALAVRAS-CHAVE: Sustentabilidade sócio-ambiental – Abordagem sistêmica – Indicadores de Sustentabilidade - Painel da Sustentabilidade – Comunidades Quilombolas

ABSTRACT

GOUVEIA, José Mariano Caccia. **The metric of sustainability from the perspective of geography, application and evaluation of the Sustainability Panel (Dashboard of Sustainability) of the Community Quilombola Mandira - Cananeia/SP.** PhD Thesis (Department of Geography, FFLCH), University of São Paulo, São Paulo, 2010, 384p.

The transgression of certain limits on the appropriation of nature by society is explaining the impasse in how this relationship occurs, leading researchers from different fields of knowledge to focus attention on the problem. The diversity of methods, theoretical and ideological currents that define such research lead to a situation where one of the rare points of consensus is the fundamental need for an interdisciplinary approach. Among all the sciences, geography, depending on the characteristics of their objects and methods, is the one that brings together the best theoretical and methodological resources to address in a more comprehensive and integrated way. One of the fundamental concepts in the analysis of human interventions, and its consequences on the environment is "sustainability." Given the wide range and diversity of approaches to the topic, it is necessary to set criteria from which to measure the extent of cost-effectiveness of different forms of human interventions on the environment, under the social, economic and environmental perspectives. In this sense, appears as basic the definition of sustainability indicators and assessment methods of these indicators in order to allow comparative analysis to generate information to enable decision making and, thus, lead to a more balanced relationship between society and nature. The study aimed, through a systemic approach, at verifying how Geography can contribute to finding solutions to these problems. We sought the main objective, to apply a methodology for measuring social and environmental sustainability, within a systemic perspective, using a model of evaluation and integration of sustainability indicators. The central premise on which the research was supported was the conception that the socio-environmental analysis and therefore the relationship between society and nature - whether or not sustainable - may have withdrawn its functionality - and even measured - in the systemic perspective. It was, as central hypothesis, to answer the question: Is it possible to measure the environmental and social sustainability of a traditional community, using variables and parameters used in assessment of sustainability methodologies proposed internationally, to be applied within nations? In seeking answers to this question, we chose to apply the model to measure sustainability called "Dashboard of Sustainability" in the Quilombo Community in the Mandira Extractive Reserve, located in the Lower Valley of Ribeira do Iguape River, with low density of occupation and surroundings of various conservation units. This option was given by the peculiar characteristics of the area, whose community has a recent history of organization and struggle, which resulted, among other achievements, in creation of the Mandira Extractive Reserve, the only Federal Conservation Unit with this statute in the state of São Paulo. The study demonstrated several limitations in the model when applied to traditional communities, leading to questions that resulted in the proposition, in an exploratory, of possible criteria for the metric of sustainability, in the geographical perspective.

KEYWORDS: Social and environmental sustainability - Systemic approach - Indicators of Sustainability - Sustainability Panel - Quilombo Communities

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Princípios de Bellagio	- 59 -
Quadro 2 - Controle de Questões – Questionário Domiciliar.	- 132 -
Quadro 3 - Controle de Questões – Questionário Individual.	- 132 -
Quadro 4 - Controle de Questionários.	- 133 -
Quadro 5 - Questionário Domiciliar – Identificação.....	- 134 -
Quadro 6 - Questionário Domiciliar – Características do Domicílio.....	- 135 -
Quadro 7 - Questionário Domiciliar – Moradores.	- 135 -
Quadro 8 - Questionário Domiciliar – Subsistência.....	- 136 -
Quadro 9 - Questionário Domiciliar – Atividades.	- 137 -
Quadro 10 - Questionário Domiciliar – Sobre o Bairro.	- 137 -
Quadro 11 - Questionário Individual – Identificação.....	- 138 -
Quadro 12 - Questionário Individual – Se menor de 12 anos.	- 138 -
Quadro 13 - Questionário Individual – Características.	- 139 -
Quadro 14 - Questionário 2 – Percepções.....	- 140 -
Quadro 15 - Fecundidade / Mortalidade.	- 141 -
Quadro 16 - Roteiro para Associação dos Moradores do Mandira.	- 142 -
Quadro 17 - Roteiro Cooperostra – Cooperativa dos Produtores de Ostras de Cananéia.-	143 -
Quadro 18 - Roteiro para o Posto de Saúde do Itapitangui.....	- 143 -
Quadro 19 - Roteiro para o Pronto Socorro de Cananéia.....	- 144 -
Quadro 20 - Roteiro para Delegacia de Polícia de Cananéia.	- 144 -
Quadro 21 - Roteiro de Observações em Campo.....	- 145 -
Quadro 22 - Valor e distribuição da despesa média mensal familiar com assistência à saúde..-	162 -
Quadro 23 - Valor médio refeições, por tipo e localidade, sudeste brasileiro em 2009. .-	168 -
Quadro 24 - Quadro síntese dos valores agregados à Renda <i>per capita</i> , pela produção e	extração de recursos.....
	- 179 -
Quadro 25 - BRASIL: Fragmento de Tábua de Mortalidade - Ambos os sexos – 2007 .-	187 -
Quadro 26 - Indicadores da Dimensão Ecológica do PS, e indicadores adotados para a	pesquisa
	- 201 -
Quadro 27 - Consumo médio mensal por tipo de combustível, no bairro do Mandira....	- 205 -
Quadro 28 - Emissões mensais de CO2 Equivalente pela Comunidade do Mandira	- 208 -
Quadro 29 - Síntese dos indicadores adotados para a Dimensão Ecológica no Mandira -	239 -
Quadro 30 - Indicadores da Dimensão Social do PS, e indicadores adotados para a pesquisa..-	242 -
Quadro 31 - Comparação 20 % mais ricos e 20% mais pobres no Mandira.....	- 246 -
Quadro 32 - Síntese dos indicadores adotados para a Dimensão Social no Mandira	- 268 -
Quadro 33 - Indicadores da Dimensão Econômica do PS, e indicadores adotados para a	pesquisa
	- 272 -
Quadro 34 -Consumo de recursos energéticos no Mandira segundo fonte, agosto/2009.-	284 -
Quadro 35 -Síntese dos indicadores adotados para a Dimensão Econômica no Mandira-	294 -
Quadro 36 - Indicadores da Dimensão Institucional do PS, e indicadores adotados para a	pesquisa
	- 297 -
Quadro 37 - Síntese dos indicadores do PS – versão 5.0.	- 306 -
Quadro 38 - Síntese dos indicadores adotados para Dimensão Institucional no Mandira-	307 -
Quadro 39 - IDS da Comunidade do Mandira.	- 310 -
Quadro 40 - Índice de sustentabilidade da Dimensão Ecológica, na perspectiva da	Ecogeografia.....
	- 332 -

Quadro 41 - Índice de sustentabilidade da Dimensão Social, na perspectiva da Ecogeografia. - 337 -	
Quadro 42 - Índice de sustentabilidade da Dimensão Econômica, na perspectiva da Ecogeografia. - 340 -	
Quadro 43 - Índice de sustentabilidade da Dimensão Institucional, na perspectiva da Ecogeografia. - 344 -	

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma – Input e Output na Lógica Linear. - 35 -	
Figura 2 – Sistemas Ambientais Naturais. - 47 -	
Figura 3 – Sistemas Sócioeconômicos. - 48 -	
Figura 4 – Sistemas Sócioambientais. - 49 -	
Figura 5 - Apresentação gráfica do “Painel da Sustentabilidade – Versão 5.0. - 67 -	
Figura 6 - Apresentação gráfica do “Painel da Sustentabilidade – Versão 49.3 - 68 -	
Figura 7 - Gráfico bidimensional do “Barômetro da Sustentabilidade” - 76 -	
Figura 8 - Localização do município de Cananéia, e do Bairro do Mandira. - 90 -	
Figura 9 - Localização do Bairro do Mandira, e da Reserva Extrativista do Mandira. - 91 -	
Figura 10 - Série histórica climática para o município de Cananéia (1961 – 1990). - 93 -	
Figura 11 - Território original do quilombo do Mandira. - 115 -	
Figura 12 - Pirâmide etária da Comunidade do Mandira em 31/08/2009. - 148 -	
Figura 13 - Painel da Sustentabilidade - Gráfico de Classificação dos Indicadores e escala de cores, conforme desempenho. - 196 -	
Figura 14 - PS – Escala de cores relativa ao desempenho de cada indicador. - 197 -	
Figura 15 - Diagrama da sustentabilidade, na perspectiva da Ecogeografia. - 347 -	

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Renda <i>per capita</i> 2000 – Cananéia e Bairro do Mandira (Em R\$). - 151 -	
Gráfico 2 - Domicílios segundo combustível utilizado para cocção. - 157 -	
Gráfico 3 - Distribuição dos domicílios mandiranos, segundo a prática para a produção de alimentos. - 165 -	
Gráfico 4 - Renda <i>per capita</i> do Mandira, de Cananéia e do Brasil, e Renda <i>per capita</i> – Agregada do Mandira em agosto/2009. - 182 -	
Gráfico 5 - IDHM – Renda – A partir da Renda <i>per capita</i> (RPC). - 190 -	
Gráfico 6 - IDHM – Renda – Com a inserção da RPC-A (Renda <i>per capita</i> Agregada). - 191 -	
Gráfico 7 - IDH – Municipal – Com inserção da RPC - Agregada. - 193 -	
Gráfico 8 - Emissões de CO2 equivalente, segundo fontes, no bairro do Mandira. - 209 -	
Gráfico 9 - Painel da Sustentabilidade– Mandira: Desempenho na Dimensão Ecológica- 240 -	
Gráfico 10 - Instalações sanitárias segundo adequação no Mandira. - 252 -	
Gráfico 11 - Utilização de Métodos Contraceptivos – Mulheres em idade fértil (15 a 49 anos). - 258 -	
Gráfico 12 - Painel da Sustentabilidade – Mandira: Desempenho na Dimensão Social.. - 270 -	
Gráfico 13 - Destinação dos resíduos domésticos no bairro do Mandira – Agosto/2009. - 286 -	

- Gráfico 14** - Painel da Sustentabilidade – Mandira: Desempenho na Dimensão Econômica- 295 -
- Gráfico 15** - Painel da Sustentabilidade – Mandira: Desempenho na Dimensão Institucional ..- 309 -
- Gráfico 16** - Painel da Sustentabilidade – Mandira: Índice de Desenvolvimento Sustentável ..- 311 -

LISTA DE FOTOGRAFIAS

- Fotografia 1** - Morro do Mandira (Serra do Itapitangui)..... - 94 -
- Fotografia 2** - Salto do Mandira, no rio de mesmo nome. - 95 -
- Fotografia 3** - Aspectos da litologia da Serra do Mandira, junto ao leito do rio Mandira. - 95 -
- Fotografia 4** - Planície flúvio-marinha no bairro do Mandira, na porção central da foto. . - 99 -
- Fotografia 5** - Planície intertidal (manguezal) em área da Reserva Extrativista do Mandira. ...- 100 -
- Fotografia 6** - Leito do rio Mandira, aproximadamente 500 metros à montante do ponto de inflexão. - 103 -
- Fotografia 7** - Aspecto externo da Floresta Ombrófila Densa, no entorno da Comunidade do Mandira..... - 107 -
- Fotografia 8** - Trecho da estrada Itapitangui – Ariri, próximo à localidade denominada “Boacica” - 119 -
- Fotografia 9** - Aspecto geral da localidade “Boacica”. - 120 -
- Fotografia 10** - Porção do “Meio” e igreja do Mandira. - 121 -
- Fotografia 11** - Porção do “Meio” e o Centro Comunitário do Mandira. - 121 -
- Fotografia 12** - Escola Estadual Sítio Mandira - 122 -
- Fotografia 13** - Localidade denominada “Porto do Meio” - 122 -
- Fotografia 14** - Acesso à Reserva Extrativista do Mandira – REMA. - 123 -
- Fotografia 15** - Extração de ostra na RESEX – Mandira. - 125 -
- Fotografia 16** - Viveiro de engorda de ostras na RESEX-Mandira. - 126 -
- Fotografia 17** - Conjunto de viveiros de engorda de ostras – RESEX - Mandira. - 126 -
- Fotografia 18** - Ostras coletadas, para engorda em viveiro..... - 127 -
- Fotografia 19** - Ostras coletadas, para engorda em viveiro..... - 128 -
- Fotografia 20** - Palmito (*Euterpe edulis*) em grande quantidade, em quintal de moradia mandirana. - 166 -
- Fotografia 21** - Viveiro de engorda de Ostra no Mandira – Medidas e vista da porção superior. - 173 -
- Fotografia 22** - Viveiro de engorda de Ostra no Mandira – Vista da porção inferior. - 174 -
- Fotografia 23** - Local de deposição de lixo pelos moradores do “Meio”, no Mandira. ... - 286 -
- Fotografia 24** - Lixão do município de Cananéia, localizado em sua porção continental, utilizado até abril/2010. - 288 -
- Fotografia 25** - Lixão do município de Cananéia..... - 288 -

LISTA DE SIGLAS UTILIZADAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

AIE - Agência Internacional de Energia

ALESP – Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo

APA - Área de Proteção Ambiental.

APPs - Áreas de Preservação Permanente, segundo o Código Florestal Brasileiro (LEI FEDERAL Nº. 4.771, DE 15 DE SETEMBRO DE 1965.

ASSERT – Associação das Empresas de Refeição e Alimentação Convênio para o Trabalhador

BCB – Banco Central do Brasil

BES - Bem-estar Subjetivo

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

BS - Barômetro da Sustentabilidade.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CFC – Cloro-Fluor-Carbono

CGSDI - Consultative Group on Sustainable Development Indicators.

CO₂eq – Dióxido de Carbono Equivalente

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente.

CONPET – Programa Nacional da Racionalização do Uso dos Derivados do Petróleo e do Gás Natural

COOPEROSTRA - Cooperativa dos Produtores de Ostra de Cananéia.

CTGAS-ER – Centro de Tecnologias do Gás e Energias Renováveis

DEPRN – Departamento Estadual de Proteção aos Recursos Naturais de São Paulo.

DIEESE – Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos.

DMI – Direct Material Input

DS - Dashboard of Sustainability

D.S. - Desenvolvimento Sustentável.

EAACONE - Equipe de Articulação e Assessoria das Comunidades Negras.

EE - Ecodinamicidade Estável

EFI - Ecodinamicidade Fortemente Instável

EFM - Ecological Footprint Method

EI - Ecodinamicidade Intergrades

EMD – Entrada de Material Direto

EUA – Estados Unidos da América.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations

FF – Fundação para a Conservação e Produção Florestal do Estado

FGV – Fundação Getulio Vargas

GEE – Gases do Efeito Estufa

GHG – Greenhouse Gases

GLP - Gás Liquefeito de Petróleo

GWP – Global Warming Potential

HDI – Human Development Index

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

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

IDH-M – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IDRC - The International Development Research Center

IDS – Índice de Desenvolvimento Sustentável

IEA - International Energy Agency

IGP-M – Índice Geral de Preços do Mercado

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária.

INPC – Índice Nacional de Preços ao Consumidor

IPC-BR – Índice de Preços ao Consumidor – Brasil

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IPESCA – Instituto de Pesca do Estado de São Paulo.

IPS - Institute for Policy Studies

ISA – Instituto Socioambiental

ITESP – Fundação Instituto de Terras do Estado de São Paulo “José Gomes da Silva”

IUCN - The World Conservation Union / União Internacional para a Conservação da Natureza

MPE - Método da Pegada Ecológica.

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

OECD – Organization for Economic Cooperation and Development

ONGs – Organizações Não Governamentais

ONU – Organização das Nações Unidas.

OPEP – Organização dos Países Exportadores de Petróleo.

OSCIP - Organização da Sociedade Civil de Interesse Público

PAG - Potencial de Aquecimento Global

PIB – Produto Interno Bruto

PIMC – Painel Internacional sobre Mudanças Climáticas
PME - Pesquisa Mensal de Emprego
PMEC - Prefeitura Municipal da Estância de Cananéia
PNAD – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PNB - Produto Nacional Bruto.
PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPP\$ - Paridade do Poder de Compra de US\$ 1,00, em 1985
PPI - Policy Performance Index,
PRAM – Participatory and Reflective Analytical Mapping
PRONAF – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
PS – Painel da Sustentabilidade.
REMA - Associação dos Moradores do Quilombo da Reserva Extrativista do Mandira
RESEX – Reserva Extrativista
RESEX Mandira – Reserva Extrativista do Mandira
RPC – Renda *per capita*
RPC-A – Renda *per capita* Agregada.
SABESP – Companhia do Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SDI - Sustainable Development Index
SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SINDIGÁS - Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Gás Liquefeito de Petróleo
SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação (LEI 9.985, de 18/07/2000)
SUDELPA – Superintendência do Desenvolvimento do Litoral Paulista.
UC – Unidade de Conservação
UN-Habitat – Programa das Nações Unidas para Moradia
UNESCO -
UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais
UGRHI - Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos
U.R.S.S. – União das Repúblicas Socialistas Soviéticas.
ZVS – Zona de Vida Silvestre

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	- 1 -
2	JUSTIFICATIVAS E OBJETIVOS	- 3 -
3	PRESSUPOSTOS CONCEITUAIS E TEÓRICOS	- 6 -
3.1	Técnicas, ferramentas e vida em sociedade	- 6 -
3.2	Lógica Linear	- 16 -
3.2.1	Extração.....	- 19 -
3.2.2	Produção.....	- 21 -
3.2.3	Distribuição.....	- 24 -
3.2.4	Consumo (motor do sistema).....	- 27 -
3.2.5	Lixo.....	- 31 -
3.3	Sociedade e Natureza - A Lógica Sistêmica e a Ciência Geográfica.....	- 36 -
3.3.1	A análise sistêmica: Geossistema e a Ecogeografia	- 39 -
3.4	A Sustentabilidade e seus Indicadores	- 50 -
3.4.1	Conceito de Desenvolvimento Sustentável e Sustentabilidade	- 50 -
3.4.2	Sistemas de indicadores para a avaliação de sustentabilidade.....	- 57 -
3.4.3	Análise comparativa de três consagrados modelos para a métrica da sustentabilidade.....	- 60 -
3.4.4	Modelos Indicadores de Sustentabilidade – Síntese Comparativa e a opção pelo PS – Painel da Sustentabilidade (Dashboard of Sustainability).....	- 79 -
4	A ÁREA DE ESTUDO : COMUNIDADE DO QUILOMBO DA RESERVA EXTRATIVISTA DO MANDIRA (REMA)	- 82 -
4.1	O Vale do Ribeira de Iguape.....	- 82 -
4.2	Bairro do Mandira, Município de Cananéia/SP.....	- 89 -
4.2.1	Localização:	- 90 -
4.2.2	Características do Meio Físico	- 91 -
4.2.3	Características do Meio Biótico	- 106 -
4.2.4	Características do Meio Antrópico.....	- 110 -
5	PROCEDIMENTOS DA PESQUISA.....	- 129 -
6	RESULTADOS OBTIDOS:	- 148 -
6.1	RPC - Renda per capita:	- 149 -
6.2	PIB – Produto Interno Bruto:.....	- 151 -
6.3	RPC-A - Renda per capita Agregada:.....	- 152 -
6.3.1	Energia:	- 157 -
6.3.2	Saúde:	- 160 -
6.3.3	Alimentos:	- 164 -
6.3.4	Água:.....	- 170 -
6.3.5	Utensílios / Ferramentas:	- 172 -
6.3.6	Construções:	- 176 -
6.3.7	Outros:.....	- 178 -
6.3.8	RPC-A : Quadro Síntese.....	- 178 -

6.4	RPC - Renda per capita X RPC-A – Renda per capita Agregada	- 181 -
6.5	IDH – ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO	- 182 -
6.5.1	IDHM – E (Educação).....	- 184 -
6.5.2	IDHM – L (Longevidade)	- 185 -
6.5.3	IDHM – R (Renda).....	- 188 -
6.5.4	Composição final do IDHM local	- 191 -
6.6	PS – PAINEL DA SUSTENTABILIDADE (Dashboard of Sustainability)	- 193 -
6.6.1	Dimensão Ecológica (ambiental) do IDS do Mandira – (Nature : ind=N)	- 199 -
6.6.2	Dimensão Social do IDS do Mandira – (Social : ind=S).....	- 241 -
6.6.3	Dimensão Econômica do IDS do Mandira – (Econômico : ind=E).....	- 270 -
6.6.4	Dimensão Institucional do IDS do Mandira – (Institucional : ind=I).....	- 296 -
6.6.5	Cálculo do Índice de Sustentabilidade Ambiental do Bairro do Mandira, segundo o Painel da Sustentabilidade.....	- 309 -
6.6.6	Painel da Sustentabilidade – Análise Crítica.	- 311 -
7	DISCUSSÃO E PROPOSIÇÃO: AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE NA PERSPECTIVA DA ECO-GEOGRAFIA.	- 320 -
7.1.	Dimensão Ecológica:	- 324 -
7.2.	Dimensão Social:	- 332 -
7.3.	Dimensão Econômica:.....	- 337 -
7.4.	Dimensão Institucional:	- 340 -
7.5.	Síntese das quatro dimensões da sustentabilidade, na perspectiva da Ecogeografia	- 345 -
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS:	- 348 -
	BIBLIOGRAFIA:	- 352 -
	APÊNDICE 1	- 365 -
	APÊNDICE 2	- 367 -
	APÊNDICE 3	- 369 -
	APÊNDICE 4	- 372 -
	ANEXO 1.....	- 375 -
	ANEXO 2.....	- 377 -
	ANEXO 3.....	- 384 -

Contudo, o tratamento dos problemas relacionados aos recursos socioambientais pelo aparato teórico-convencional apresenta um impasse epistemológico. Sem mudar o arcabouço conceitual, não é possível passar da escala individual para a escala da humanidade, e do horizonte temporal pertinente ao indivíduo para o horizonte pertinente à humanidade.” (p.10)
[...]

Em suma, a mensagem não poderia ser mais clara: perdas de resiliência dos ecossistemas continuarão a ser mascaradas pelas contabilidades nacionais e pela mística do PIB, algo que um dia se tornará impossível. “Então, é melhor prevenir que remediar, se é que haverá remédio.” (p.23)

José Eli da Veiga, in *“Economia socioambiental”*, (2010)

1 INTRODUÇÃO

“O homem já deixou de ser um mero aspecto da Biogeografia (simples unidade de um ecossistema), para se tornar cada vez mais um elemento afastado do meio físico e biológico em que vive. Quando se tornar capaz de fabricar ou sintetizar alimentos de matérias inorgânicas – perspectiva que não é improvável -, um vínculo basilar, o do homem com a terra viva, estará rompido.” David Drew (1983, p.4)

Enquanto o desenvolvimento tecnológico não tornar a afirmativa de David Drew uma realidade, é de bom alvitre perguntar: O que o homem tem feito da “base” em que sobrevive?

Se analisarmos sob os mais diferentes aspectos – ecológico, econômico, social, demográfico, geopolítico etc. –, notamos que o diagnóstico não é nada alvissareiro. Não gratuitamente a problemática ambiental se apresenta já de forma cotidiana, para os mais de seis bilhões de terráqueos, ainda que de formas e conseqüências diferenciadas, segundo suas divisões em classes, etnias, gênero, culturas, credos, modelos econômicos, poderes etc.

Qualquer que seja o ângulo a partir do qual se analisa a questão ambiental, constata-se uma convergência: Muita coisa está errada!

A humanidade enfrenta um momento de sua história em que graves e prementes questões são colocadas:

- Escassez e/ou esgotamento de recursos;
- Mudanças climáticas;
- Extinção de espécies;
- Degradação ambiental, entre diversas outras.

Tais tópicos manifestam suas conseqüências em todos os âmbitos (social, econômico, ambiental, cultural, geopolítico etc.), e obrigam-nos, humanos, a centrar atenção na busca de alternativas aos impasses colocados. Nesse sentido, as abordagens tradicionais (cartesiano-reducionistas) devem ceder espaço às abordagens sistêmicas, como forma de desenvolver análises que busquem propor as alternativas a tais impasses.

Nessa perspectiva, ante a complexidade de arranjos e articulações características da forma como a sociedade atual está organizada, constitui-se elemento primordial de análise a compreensão do termo “sustentabilidade”, bem como da dimensão de sua importância para a sociedade, para a ciência, e para a Geografia.

2 JUSTIFICATIVAS E OBJETIVOS

A relação sociedade/natureza, e conseqüentemente, sua forma específica de organização e realização do trabalho, têm se caracterizado pela intensa exploração de recursos naturais, que constitui o sustentáculo primordial do modo de produção capitalista. Da mesma forma em que o desenvolvimento econômico pressupõe níveis crescentes de produção e circulação de mercadorias, proporcionalmente cresce, em níveis exponenciais, a apropriação da energia e matéria oriunda dos sistemas naturais. Entretanto, esse usufruto de caráter apropriativo dá-se de forma predatória, gerando desequilíbrios e alterações em sistemas naturais, estes que, muitas vezes, sustentam ciclos e dinâmicas responsáveis pela reposição de alguns recursos fundamentais para a sociedade. Porém, muitos desses ciclos são também indispensáveis à manutenção da vida sobre o planeta e, em casos extremos, o desequilíbrio gerado nestes, pode ameaçar a própria sobrevivência da humanidade.

A transgressão de determinados limites na apropriação da natureza pela sociedade vem explicitando o impasse na forma como se dá essa relação. Desde os anos 70 do século XX, o debate acerca dessas questões vem se intensificando, levando a opinião pública e a comunidade científica de todo o mundo a centrar a atenção sobre o problema. Pesquisadores das mais diversas áreas do conhecimento têm desenvolvido análises sobre a problemática, buscando caminhos para a resolução de parte desses problemas. A diversidade de métodos, correntes ideológicas e pressupostos teóricos que definem tais pesquisas, levam a uma realidade em que, um dos raros pontos de consenso está na necessidade fundamental de uma abordagem interdisciplinar. Nesse sentido, dentre todas as ciências, a Geografia, em função das características de seus objetos e métodos específicos, é aquela que reúne os melhores recursos teórico-metodológicos para abordar a questão de uma forma mais abrangente e integrada.

Um dos conceitos fundamentais na análise das intervenções humanas sobre o ambiente, e das consequências destas sobre os ecossistemas e a própria humanidade, é a tão discutida “sustentabilidade”. Sob este conceito, no amplo campo de pesquisas que têm se desenvolvido, os mais diferentes matizes ideológicos se posicionam. Entre extremos em que transitam desde leituras de caráter explicitamente econômico e desenvolvimentista, abordagens estritamente sociais, e posicionamentos caracteristicamente ecológicos; até enfoques de caráter holístico e/ou sistêmico, que buscam o entendimento através da análise do conjunto de interações entre todos estes aspectos.

Diante de tão ampla gama e diversidade de leituras sob o mesmo conceito, torna-se necessário definir critérios, a partir dos quais seja possível estabelecer ou mensurar a dimensão da relação custo/benefício das diferentes formas de intervenções humanas sobre o ambiente, sob as perspectivas sociais, econômicas e ambientais. Neste sentido, configura-se como fundamental a definição de indicadores de sustentabilidade e, conseqüentemente, de métodos de avaliação desses indicadores; de forma a permitir estabelecer análises comparativas que possibilitem gerar subsídios para tomadas de decisões e, com isto, conduzir a uma relação mais equilibrada entre sociedade e natureza.

Neste sentido, este trabalho objetiva verificar de que maneira a Geografia pode contribuir na investigação de soluções para esses problemas. Assim, busca-se como objetivo principal, aplicar e avaliar, a partir de uma perspectiva sistêmica, uma metodologia para a mensuração da sustentabilidade sócio-ambiental, através de um modelo de avaliação e integração de indicadores de sustentabilidade que possa subsidiar um gerenciamento responsável do ambiente. Ressalta-se que, com tal expectativa o trabalho consiste em aplicar, em caráter experimental, metodologia para a métrica da sustentabilidade. Nesse sentido, optou-se pelo ‘Painel da Sustentabilidade’ (*Dashboard of Sustainability*); buscando avaliar se essa metodologia é capaz de retratar as singularidades de pequenas comunidades,

contemplando, também, todos os fatores e processos inerentes e necessários à abordagem sistêmica, considerados essenciais na perspectiva geográfica.

Assim, a pesquisa procurou experimentar, analisar e compreender, a partir da investigação ampla de área amostral com sistemas produtivos e arranjos sociais característicos, a forma como nela se definem as relações sociedade-natureza; e de que maneira essas relações repercutem sobre os aspectos ambientais, sociais, econômicos e institucionais.

Portanto, a premissa central em que se apoiou o trabalho consiste na concepção de que as análises sócio-ambientais e, portanto, as relações sociedade-natureza – sejam elas sustentáveis ou não -, podem ter sua funcionalidade apreendida – e até mensurada – na perspectiva sistêmica. Em suma, procurou-se, como hipótese central, responder à questão: É possível mensurar a sustentabilidade sócio-ambiental de uma comunidade tradicional, aplicando variáveis e parâmetros utilizados em metodologias de avaliação de sustentabilidade propostos internacionalmente, e desenvolvidos para serem aplicados no âmbito das nações?

3 PRESSUPOSTOS CONCEITUAIS E TEÓRICOS

O ser humano como único organismo vivo dotado de raciocínio e tecnologia que se organiza em sociedade depende, para sua sobrevivência, de uma grande quantidade de elementos retirados da natureza. A apropriação de elementos tais como a energia e matéria retiradas de sistemas naturais, repercute na transformação do espaço e nas dinâmicas que nele se manifestam. Neste sentido, Ross (2009) manifesta:

O processo evolutivo das culturas, da produção dos conhecimentos, da evolução da tecnologia, da intensificação das atividades produtivas e da relação capital-trabalho vai progressivamente promovendo transformações na natureza, e definindo e redefinindo novos arranjos espaciais nos territórios dos lugares, dos países e do globo. (ROSS, 2009, p.119).

Tal afirmativa permite aprofundar a análise sobre dois aspectos simultâneos e complementares: a vida em sociedade, e o desenvolvimento tecnológico.

3.1 Técnicas, ferramentas e vida em sociedade

De início, devemos esclarecer que para esta abordagem os termos “técnicas”, “ferramentas” e “sociedade”, foram adotados com as seguintes conotações: por “técnicas”, compreende-se o conjunto de conhecimentos acumulados, voltados para sua aplicação no cotidiano; por “ferramentas”, conceituam-se os conhecimentos aplicados de forma concreta, nos utensílios produzidos; e, por “sociedade”, referimo-nos aos arranjos, relações e divisão de trabalho, que resultam da aplicação dos dois primeiros termos. A partir dessas concepções é que se desenvolvem as análises seguintes.

Os ancestrais de nossa espécie, no momento em que, provavelmente por uma mudança climática, seu habitat passou por uma lenta transformação de ambiente florestal para ambiente savânico; viram a disponibilidade de alimento e abrigo gradativamente reduzirem-se,

obrigando-os a descerem ao solo e, conseqüentemente, tornando-os presas fáceis aos predadores.

Pensemos: não somos, dentre as espécies de grande porte, os mais fortes, ou os mais ágeis, ou os mais velozes. Não possuímos visão aguçada, audição e olfato desenvolvidos, e, em conseqüência, possuímos hábitos diurnos. Não somos seres dotados de alta capacidade de mimetismo e, por isso, incapazes de passarmos despercebidos aos nossos predadores ou às nossas potenciais presas.

Para agravar ainda mais a situação, dentre todas as espécies conhecidas, somos aquela em que nossas crias permanecem por maior tempo na total dependência dos pais, incapazes de obter alimentos, procurarem abrigo, ou de defenderem-se de predadores por conta própria. Assim, por mais de uma década, os indivíduos adultos – já muito limitados ante as necessidades da sobrevivência -, devem proteger e suprir as necessidades de suas crias para a perpetuação da espécie.

Como poderiam, indivíduos tão despreparados e limitados, a partir de seu biótipo, sobreviverem, evoluírem e tornarem-se a espécie dominante no planeta?

Ao considerarmos o processo evolutivo que resultou no *homo sapiens*, e mesmo o das espécies ancestrais que nos precederam, observamos que, assim como hoje fazem algumas espécies de primatas, o primeiro passo para a sobrevivência foi a utilização de utensílios e ferramentas, que permitissem suprir as limitações e deficiências. Paralelamente à tecnologia desenvolvida para a solução dos problemas imediatos, a sofisticação das relações entre indivíduos findou por gerar uma sociedade altamente complexa, em que o arranjo social e a divisão de tarefas tomaram dimensões jamais imaginadas. Nesse novo quadro estabelecido, as atividades humanas se especializaram a tal ponto que a grande maioria dos indivíduos executa tarefas que não estão diretamente relacionadas com a produção dos utensílios e alimentos necessários à sua sobrevivência.

A prática da caça (devemos lembrar: de animais mais fortes, ágeis e rápidos), mesmo valendo-se de ferramentas para tal, levou ao desenvolvimento de técnicas, nas quais os indivíduos mais rápidos do grupo tinham a função de atacar e espantar os animais para locais pré-determinados, onde os indivíduos mais fortes esperavam para abater o animal e transformá-lo em alimento. A prática dessa atividade, que já denotava uma primitiva divisão de tarefas, pode ter evoluído para o aprisionamento de animais para posterior abate e, mais tarde, para a criação e domesticação. Também o desenvolvimento da agricultura, inicialmente como forma de produzir alimentos, reduzindo a dependência da disponibilidade do mesmo para coleta, constituiu uma significativa melhoria nas probabilidades de sobrevivência da espécie.

Constata-se, pelo pequeno histórico que, na medida em que se desenvolvem as técnicas, diversificam-se os utensílios e ferramentas, que também se tornam mais elaborados e sofisticados. Paralelamente, com o aumento das atividades desenvolvidas pelo grupo, também se diversificam as tarefas, tornando mais ampla sua divisão, processo que, por sua vez, resulta em sociedades cada vez mais complexas, não apenas em relação aos diferentes níveis de especialização dos indivíduos, mas também dos grupos e comunidades.

No presente momento a humanidade atinge níveis de produção e consumo jamais alcançados, calcados na exploração de energia e matéria oriundas da natureza. Essa realidade mostra conseqüências que afetam não apenas o quadro ambiental, como também outras instâncias das relações sociais. Neste sentido, Gonçalves (2004), afirma que “A dinâmica da sociedade capitalista, quando considerada na sua inscrição territorial – enfim, na sua materialidade -, mostra, além da sua insustentabilidade ambiental, sua insustentabilidade política.” (p.20) Esmiuçando tal afirmativa, acrescenta:

[...] o período atual, de globalização neoliberal, difere dos outros períodos que o antecederam pela especificidade do desafio ambiental que o acompanha e que, também, o constitui. Afinal, até os anos 1960, a *dominação da natureza* não era uma

questão e, sim, uma solução – o desenvolvimento. É a partir desse período que intervém explicitamente a *questão ambiental*.

Os desafios que se colocavam a partir daí para os países que sempre se beneficiaram do padrão de poder assimétrico do sistema-mundo moderno-colonial eram enormes: como continuar mantendo o fluxo de matérias-primas e de energia sem o qual o capitalismo fossilista e fordista, e o padrão assimétrico do poder que lhe é inerente em escalas local, nacional e internacional, não consegue se reproduzir? (GONÇALVES, 2004, p.23)

A sobrevivência e desenvolvimento da humanidade, apoiada no tripé técnicas/ferramentas/sociedade, permitiu o desenrolar de um processo histórico que, no início do terceiro milênio, explicitam questões e problemas cujas respostas e soluções são inadiáveis, e que exigem uma revisão na forma como a sociedade atual se relaciona com seu habitat, bem como na ética com que os indivíduos e grupos estabelecem as relações entre si.

- Sociedade Moderna e Natureza

No momento em que a humanidade articula-se como uma sociedade fundamentada no modo de produção capitalista, e que este arranjo urbano-industrial adquire dimensões planetárias, visto os prodígios e mazelas da dita era da globalização econômica; tornam-se pertinentes algumas considerações e questões acerca de tal modelo. Afinal, em uma era de comunicação planetária instantânea, robotização das linhas de produção, e toda a parafernália tecnológica que nos envolve cotidianamente, alguns mecanismos de sobrevivência permanecem os mesmos de nossa pré-história. Ou seja, em algum momento do fluxo econômico a produção das mercadorias deve ser materialmente executada. Não há como produzir virtualmente as matérias-primas, alimentos e objetos que sustentam toda a humanidade.

Diante de tais considerações, cabe primeiramente um questionamento. Comparando-se uma sociedade primitiva, ou uma (rara) sociedade tribal razoavelmente isolada existente atualmente, com a “moderna e desenvolvida” sociedade urbano/industrial/capitalista; qual delas apresenta maior dependência dos recursos disponíveis no ambiente?

Em um primeiro momento somos levados a crer que apenas a sociedade tribal possui total vinculação com o meio em equilíbrio, visto sua dependência direta para obtenção de alimento, água e abrigo em seu território. Acreditamos que, inseridos no coração do sistema, tornamo-nos auto-suficientes, independentes e distantes da hostilidade do meio natural, e cremos também que a tecnologia e as ferramentas são virtualmente capazes de suprir as necessidades do meio urbano.

Contrariando essa análise superficial, convém lembrar que uma eventual crise energética global, seja causada pelo esgotamento ou indisponibilidade de um recurso estratégico, talvez por um conflito armado de escala global; em pouco ou nada afetaria o cotidiano de populações tribais isoladas. As oscilações nos preços do mercado de futuros de recursos estratégicos, não afetam o alimento, a água, ou o abrigo de tais comunidades. A hipótese, ainda que pouco provável, de um “apagão” elétrico ou digital, ou a interrupção na produção ou distribuição de combustíveis fósseis, traria, em poucos dias ou semanas, o caos à sociedade na forma em que está organizada. Produzimos, distribuimos e comercializamos alimentos com total dependência de tais recursos tecnológicos. As metrópoles e megalópoles seriam as primeiras a sofrerem as graves consequências. A interrupção na mobilidade de pessoas e mercadorias seria o primeiro efeito. O abastecimento de água e alimentos, seria interrompido. Segurança e saúde, já há muito precárias, ficariam inoperantes. O lixo e os esgotos rapidamente tomariam os espaços públicos e privados. Doenças, desordem e caos dominariam a “ordem vigente” e, em pouco tempo, a teia social estaria irremediavelmente rompida. Enquanto isso, assim como outros grupos, os povos indígenas isolados¹ como os Awa-Guajá, os Uru-eu-wau-wau, os Kayapó Pu’ro e outros, continuariam suprimindo suas necessidades apenas com a coleta, a caça, e a agricultura de subsistência.

¹ Segundo a Aliança Internacional para Proteção dos Povos Indígenas Isolados, na “Declaração de Belém sobre os Povos Indígenas Isolados”, assim são definidos os “... povos em situação de isolamento voluntário, povos ocultos, povos não contatados, povos silvícolas entre outros.” Em www.trabalhoindigenista.org.br, em 08/09/2008.

Hobsbawm, em seu livro “Era dos Extremos – O Breve Século XX: 1914 – 1991”, ao anunciar “a crise ecológica que se avizinha”, já fazia um conjunto de previsões nada otimistas acerca da atual forma de apropriação da natureza:

Uma taxa de crescimento econômico como a da segunda metade do Breve Século XX, se mantida indefinidamente..., deve ter consequências irreversíveis e catastróficas para o ambiente natural deste planeta, incluindo a raça humana que é parte dele... Certamente mudará o padrão de vida na biosfera, e pode muito bem torná-la inabitável pela espécie humana... Além disso, o ritmo em que a moderna tecnologia aumentou a capacidade de nossa espécie de transformar o ambiente é tal que, mesmo supondo que não vá acelerar-se, o tempo disponível para tratar do problema deve ser medido mais em décadas que em séculos. (HOBSBAWM, 2001, p.547)

Em suma, nunca, em toda a história da humanidade, tão grande **quantidade** e **diversidade** de produtos foram retiradas da natureza, em escala planetária, de forma a permitir que um determinado arranjo social pudesse ser mantido. A apropriação de tais elementos em escalas crescentes, - em volume, exponencialmente, e, em diversidade, geometricamente -; alimenta e torna-se vital para a tentativa de perpetuação de um modelo insustentável, como veremos posteriormente. A esses elementos, materiais e imateriais, denominamos *Recursos Naturais*.

O significado de “recurso natural” foi profundamente explorado por Venturi, ao longo dos anos de 2005 e 2006. Após inúmeras análises, avaliações e ponderações desenvolvidas com alunos de suas disciplinas, o autor apresenta, de forma simplificada, seu conceito como:

Recurso natural pode ser definido como qualquer elemento ou aspecto da natureza que esteja em demanda, seja passível de uso ou esteja sendo usado pelo Homem, direta ou indiretamente, como forma de satisfação de suas necessidades físicas e culturais em determinado tempo e espaço. (VENTURI, 2006, p.13)

Entretanto, retomando a discussão conceitual e analisando mais aprofundadamente o próprio conceito desenvolvido, Venturi (op cit) agrega novos elementos à definição. Assim, aspectos tais como: a transformação dos elementos ou aspectos naturais através do trabalho humano; sua mobilidade através do território; os impactos causados por sua utilização; os

aspectos estratégicos e geopolíticos que influenciam sua apropriação e uso; e, as relações existentes entre disponibilidade de recursos e desenvolvimento, resultaram na elaboração do conceito mais amplo de recurso natural:

Recurso natural pode ser definido como qualquer elemento ou aspecto da natureza que esteja em demanda, seja passível de uso ou esteja sendo usado direta ou indiretamente pelo Homem como forma de satisfação de suas necessidades físicas e culturais, em determinado tempo e espaço. Os recursos naturais são componentes da paisagem geográfica, materiais ou não, que ainda não sofreram importantes transformações pelo trabalho humano e cuja própria gênese independe do Homem, mas aos quais foram atribuídos, historicamente, valores econômicos, sociais e culturais. Portanto, só podem ser compreendidos a partir da relação Homem-Natureza. Se, por um lado, os recursos naturais ocorrem e distribuem-se no estrato geográfico segundo uma combinação de processos naturais, por outro, sua apropriação ocorre segundo valores sociais. Dessa interação sociedade-natureza decorrem determinadas formas de organização social sobre o território, influenciadas, tanto pelos processos naturais que determinam a ocorrência (ou a não ocorrência) e a distribuição territorial dos recursos, como pelos valores sociais vigentes no contexto da apropriação, sendo que quanto mais valorizado é um recurso, maior sua mobilidade sobre o território. De qualquer forma, sempre haverá alguma alteração no ambiente, seja na exploração, apropriação ou no uso dos recursos naturais. Tais alterações podem tornar-se negativamente impactantes se a apropriação dos recursos desconsiderar as dinâmicas naturais, e/ou orientar-se por procedimentos não éticos. Além da demanda, da ocorrência e de meios técnicos, a apropriação e uso dos recursos naturais podem depender, também, de questões geopolíticas, sobretudo, quando se caracterizam como estratégicas, envolvendo disputas entre povos. Se, por um lado, as dinâmicas naturais explicam a riqueza de recursos naturais que algumas nações apresentam, as dinâmicas sociais podem explicar a não correspondência direta entre disponibilidade de recursos naturais e bem estar e desenvolvimento humano. (VENTURI, 2006, p.15-16)

Ainda que se considere a amplitude do conceito de recursos naturais, esses podem ser divididos em duas categorias, segundo suas origens:

- *Recursos Naturais Renováveis*: Aqueles que quando retirados do ambiente pelo homem, são repostos por ação da própria natureza, através de seus processos e dinâmicas, desde que mantidas as condições mínimas necessárias para a sua reposição. É o caso do ar, da água, do solo, dos vegetais e animais; e,

Recursos Naturais Não Renováveis: Aqueles que existem em quantidade limitada pela superfície do planeta, pois se originaram através de processos muito longos (até centenas de milhões de anos), e que não são repostos por processos naturais em

velocidades compatíveis com as necessidades da sociedade. Sua utilização leva à redução dos estoques disponíveis, chegando mesmo ao esgotamento. São basicamente as reservas minerais e os combustíveis fósseis.

A apropriação dos recursos naturais pela humanidade destina-se a dois fins diversos:

- sobrevivência: elementos cujo consumo garante o funcionamento do corpo humano como o ar, a água, o solo (para a produção de alimentos), os vegetais e animais (alimentos). Destes devemos lembrar que apenas o primeiro (ainda) não se transformou em mercadoria, embora muitos empreendimentos imobiliários e produtos turísticos já o adotem como argumento para vender seus produtos; e,

- produção de bens e mercadorias: além dos recursos acima, incluem-se neste item os minerais utilizados como matéria-prima e combustível, o relevo, aspectos cênicos e paisagísticos (que também são mercadorias), entre outros.

A forma como a sociedade moderna se organiza, dentro do modo de produção urbano-industrial-capitalista, é que determina a maneira pela qual se dará a apropriação desses recursos. Como sabemos, a lógica capitalista baseia-se em princípios de produção e consumo, e quanto mais evoluídos e fluídos se derem os processos de produção e circulação de mercadorias e moedas, mais eficaz será a realização do capital e maiores serão os lucros. Essa lógica leva a humanidade a apropriar-se dos recursos naturais em velocidades e quantidades jamais observadas em toda a longa história do planeta.

Entretanto, e como explicitado por Venturi (2006), deve-se salientar que o conceito de recursos naturais deve, necessariamente, ser compreendido dentro de um contexto histórico, no qual o padrão tecnológico de cada momento determina as necessidades das sociedades. Já em 1993, Buarque tecia considerações a esse respeito:

A parte da natureza considerada recurso natural muda com o tempo, tanto através da incorporação de novos, como da obsolescência de outros recursos. [...] Por outro

lado, só compõem os recursos aquelas partes que, além de serem insumos de algum processo tecnológico, tiveram sua disponibilidade limitada e controlável por proprietários. (BUARQUE, 1993, p.113)

Desta forma, recursos naturais são, segundo os parâmetros estabelecidos pela sociedade urbano-industrial-capitalista, antes de tudo, mercadoria. Assim, ressalta-se que, na verdade, quem retira do ambiente os recursos necessários para a manutenção da sociedade nos moldes em que se organiza não é a humanidade como um todo, e de forma igualitária; mas sim a pequena parcela dos humanos que detêm os meios de produção. Neste sentido, Buarque (op cit) agrega importantes considerações na análise, relativas à atribuição de valor aos recursos naturais:

Sem romper com as premissas da necessidade tecnológica e da propriedade de recursos escassos, economistas modernos agregaram o conceito de valor econômico dos recursos, não com base em seus preços de mercado, mas com base no impacto dessa escassez sobre o nível de consumo da população. Avançaram no sentido de valorizar a natureza em si. Consideram a escassez, mas assumiram que ela seria superada de alguma forma. (BUARQUE, 1993, p.113)

O modo de produção calcado nos princípios acima determina uma série de impactos negativos no ambiente, alguns dos quais detalhamos a seguir:

- A utilização em larga escala de recursos retirados de sistemas naturais em equilíbrio dinâmico, significa a desestruturação destes. Ou seja, ainda que a apropriação se dê sobre recursos naturais renováveis, quando efetuada de forma irracional, o que sempre acontece, as possibilidades de reposição natural dos estoques ficam comprometidas, levando ao esgotamento e à perda de um patrimônio que, em princípio, pertence a toda a humanidade;
- O consumo em níveis cada vez mais elevados dos recursos minerais, existentes em quantidades limitadas, leva ao seu esgotamento. Além dos minérios de interesse estratégico para a indústria moderna, como o ferro, o manganês e o cobre entre outros;

os combustíveis fósseis também têm suas reservas comprometidas, prevendo-se o seu esgotamento, caso se mantenham os atuais níveis de consumo, para algumas décadas futuras. A menos que a humanidade consiga encontrar e viabilizar economicamente alguma fonte energética alternativa nesse curto espaço de tempo; além de matérias primas que permitam substituir as aplicações industriais do petróleo e seus derivados na indústria; a sociedade na forma como está organizada poderá ter sua continuidade comprometida; já que é impossível imaginá-la sem a utilização desse recurso em larga escala;

- A apropriação e utilização dos recursos geram uma grande quantidade de resíduos que, por não possuírem qualquer valor comercial, são devolvidos ao ambiente contaminando o ar, o solo e as águas. Esse processo resulta na degradação ambiental e no comprometimento de outros recursos que, mesmo que neste momento não despertem qualquer interesse, podem ser vitais no futuro; e,
- A lógica do maior lucro no menor espaço de tempo possível, responsável pelos impactos descritos, demonstra também uma total irresponsabilidade com as gerações futuras (talvez mais próximas do que se possa imaginar), privando-as da possibilidade de aproveitamento dos recursos hoje existentes.

Ainda no que tange aos impactos derivados da exploração excessiva e/ou predatória dos recursos naturais, além dos problemas relacionados à deterioração ambiental e social derivados, a escassez e o esgotamento de determinados recursos trazem consigo implicações de ordem econômica, como explana Buarque (1993):

O impacto ecológico sobre os recursos naturais pode provocar uma redução no consumo, pela impossibilidade de continuar-se determinada atividade, ou por uma elevação nos custos de produção. Em ambos os casos esse impacto depende não apenas de dados naturais, como a dimensão das reservas e a renovabilidade natural dos recursos, como também de dados tecnológicos, através da reciclagem dos produtos e a substituição dos recursos.

1. Impacto natural: quanto maiores as reservas, menor o impacto econômico decorrente da destruição de uma parte do recurso; igualmente o impacto negativo diminuirá na proporção em que seja crescente a probabilidade de novas reservas; finalmente, esse impacto diminui e pode se anular, na medida em que a própria natureza renove os tipos especiais de recursos renováveis;
2. Impacto da inovação tecnológica: graças a métodos de reciclagem dos produtos, o recurso utilizado pode ser reaproveitado adiando o esgotamento de suas reservas; da mesma forma, a inovação tecnológica pode substituir recursos em fase de escasseamento, tornando-os obsoletos e portanto com um impacto ecológico desprezível do ponto de vista econômico. (BUARQUE, 1993, p.113-114)

O modo de produção, que determina a maneira como o homem se apropria do ambiente e do trabalho de outros indivíduos, é também responsável pelas relações sociais que nele se estabelecem. Assim, os impactos causados por essa apropriação refletem-se também nas relações sociais, e, se a apropriação ocorre de maneira desigual, os impactos também o serão. Graças à forma como a sociedade se organiza, na realidade, apenas uma ínfima parcela da humanidade colhe os dividendos da apropriação de recursos, normalmente realizada de forma predatória. A grande maioria dos homens, entretanto, sequer tem acesso aos bens produzidos, sobrevivendo em condições precárias, significando, em outras palavras, que os benefícios da apropriação predatória da natureza não são socialmente distribuídos. Em suma, o mesmo modelo que degrada o ambiente, cria mecanismos de concentração de renda que contribuem, por conta das precárias condições de vida às quais significativa parcela da população se vê submetida, no agravamento da degradação ambiental.

3.2 Lógica Linear

Como vimos, nos dias atuais, a apropriação dos recursos naturais se dá segundo a lógica do modelo de produção urbano, industrial, capitalista e globalizado. Este modelo determina, além das formas de apropriação, o estabelecimento de valores e arranjos em que se apóia a sociedade. Essa macro-estrutura, tal como se organiza, busca a “perpetuação” do

modelo que, para se retro-alimentar, necessariamente absorve níveis crescentes de energia e matéria. Entretanto, como pensar a “perpetuação” de um modelo linear, cujo ponto de partida apóia-se na exploração em níveis exponenciais de recursos finitos? Como manter um arranjo social que, em cada fase de sua mecânica², apresenta “gargalos” e limites? Se tais fatores apontam para um “sistema” em crise, como lidar com os impasses e suas conseqüências sobre a(s) sociedade(s), culturas, economias, e com o ambiente? Para dirimir eventuais dúvidas, e justificar algumas das afirmativas acima, convém explicitar cada fase do processo.

De forma simples e pedagógica, Annie Leonard (in PRIGGEN, 2007)³ aborda a problemática e, a partir de seu trabalho, podemos resumir o modo de produção capitalista e, por conseguinte, a economia das matérias, na seguinte equação:

Entretanto, antes de avançarmos a análise, convém salientar que Leonard (op cit) não pode ser considerada, em suas afirmativas e na forma como as expõe, como consenso em termos de abordagem para a questão ambiental. Críticas sobre esse trabalho, que tangenciam, ou até explicitam, adjetivos de superficialidade, inverdades, e equívocos (intencionais ou não) podem ser encontradas (p.ex. em REALI, s/d). Todavia, constatando-se que tais críticas apóiam-se predominantemente em argumentos ideológicos, e não em comprovações de ordem acadêmica ou empírica, considerou-se que estas não eram suficientemente convincentes para desmerecer o trabalho. Optou-se, portanto, em adotar e procurar esmiuçar sua abordagem, adotando-se referenciais de certa confiabilidade e credibilidade.

² Como se pode perceber, o autor recusa-se a adotar o termo “Sistema” Capitalista visto que, em sua concepção e, na concepção de diversos autores de renome e credibilidade, por “sistema” devem-se entender ciclos fechados, nos quais a circulação de energia e matéria mantém os processos (p. ex. ecossistemas, geossistemas), o que, como será visto adiante, não se aplica ao modo de produção capitalista.

³ Em “*The history of stuff*”, Disponível em: <http://www.storyofstuff.org/aboutstuff.php>

Diante da equação apresentada, além dos limites que serão adiante detalhados, torna-se de fundamental importância salientar, antecipadamente, que pessoas vivem e trabalham em todas as etapas da equação. Evidentemente, apesar dos preceitos da moral judaico-cristã, da Declaração dos Direitos Humanos, e da própria Constituição Brasileira; seria um ato de pura ingenuidade acreditar na igualdade entre pessoas. Por possuírem maior poder de decisão, algumas se tornam mais importantes que outras. Dentre estas se destacam, entre outros, as instituições e o Governo – este eleito e mantido por recursos oriundos de toda a sociedade⁴. Se analisarmos os investimentos financeiros governamentais das grandes potências econômicas, não podemos deixar de notar que os gastos militares superam, com larga margem, os investimentos nas áreas de educação, saúde e meio ambiente.

No momento atual, diariamente são veiculadas inúmeras notícias acerca do investimento público de centenas de bilhões de dólares americanos, na minimização dos impactos da séria crise que assombra a economia mundial. Ora para recuperar a indústria automobilística, ora na salvação de grandes bancos ou conglomerados econômicos, ora para assegurar os volumes dos fluxos de mercadorias e moedas no mercado internacional.

Afinal, é de se perguntar: um governo eleito por todos, governa de acordo com o interesse das comunidades e pessoas, ou das corporações que subsidiam sua ascensão ao poder? Segundo dados do renomado IPS - Institute for Policy Studies, de dezembro de 2000, das 100 maiores economias mundiais, 49 representavam governos de nações independentes, enquanto 51 correspondiam a corporações transnacionais⁵ (**anexo 1**). Entretanto, e acima de qualquer suspeita, vamos acreditar na imparcialidade e isenção na gestão de nossas sociedades e recursos.

⁴ Por fugir à proposta desta abordagem, não entraremos no mérito da equidade e/ou proporcionalidade nas cotas de contribuição de recursos, seja do setor produtivo, do financeiro ou da classe trabalhadora, que fornecem os recursos para a gestão estatal.

⁵ Conf. <http://www.corporations.org/system/top100.html>, em 02/09/2008.

Feitas tais considerações preliminares, passamos a analisar cada variável da equação anterior, buscando compreender seus limites.

3.2.1 Extração

Esta primeira variável consiste, também, no primeiro limite à expansão e, até mesmo, à manutenção do modelo e da organização social da qual deriva. A exploração dos recursos naturais, independentemente de serem eles renováveis ou não (como apresentado anteriormente), atualmente atinge níveis alarmantes elevando, inexoravelmente o risco de esgotamento. Segundo os autores Paul Hawken, Amory Lovins e L. Hunter Lovins (1999), “nas últimas três décadas foram consumidas 33 % das reservas de recursos naturais do planeta”⁶. Os mesmos autores apresentam um quadro ainda mais amplo e preocupante:

[...] Nos últimos cinquenta anos, o mundo perdeu um quarto da camada superior do solo e um terço da cobertura florestal. Mantendo-se o ritmo atual de devastação, no espaço de uma geração o planeta perderá setenta por cento dos recifes de corais, os quais hospedam 25 por cento da vida marinha (Coral Reef Alliance, 1998). [...] Estamos perdendo ecossistemas de água doce à razão de seis por cento ao ano, ecossistemas marinhos à proporção de quatro por cento ao ano (Fundo Mundial pela Natureza – Europa, 1998). (HAWKEN, LOVINS & LOVINS, 2010, p.4)

Agravando esse quadro, que por si só já desperta preocupações, há que se considerarem os abismos existentes entre os níveis de consumo das nações desenvolvidas, e os países pobres – ou os ditos “emergentes” -, que concentram a maior parcela da população mundial. Tomemos como exemplo a maior potência bélica e econômica dos dias de hoje, os Estados Unidos da América, cuja população atingiu em 2006 o montante de 300 milhões de habitantes, representando aproximadamente 4,7 % da população mundial. De acordo com os dados colhidos por Platt, Ciplet, Bailey & Lombardi (2008), essa nação, “gera 22 % das

⁶ Paul Hawken, Amory Lovins, e L. Hunter Lovins, *Natural Capitalism*, Little Brown and Company, (original de 1999). “*In the past three decades, one-third of the planet’s resources, its ‘natural wealth,’ has been consumed.*” (p.4).

emissões mundiais de dióxido de carbono, utiliza 30 % dos recursos do planeta, e produz 30 % dos resíduos do mundo”⁷ (p.11).

Se tais afirmativas estiverem corretas, desmorona-se a premissa do pensamento neoliberal acerca da capacidade do capitalismo de gerar fartura e qualidade de vida a todos. Basta valer-se de matemática elementar (5 % da população consome 30 % dos recursos), para constatar que, pressupondo consumo como qualidade de vida, apenas 17 % da atual população mundial (pouco mais de um bilhão de pessoas) seria suportável pelo planeta nos níveis de consumo de um cidadão americano.

Obviamente, é a mais pura utopia imaginar um planeta em que todos os seus habitantes possam usufruir as benesses, traduzidas como a prosperidade e o conforto de um americano médio. Nesse caso, devemos assumir como certo que tais conquistas são privilégios de uma minoria da população mundial, e que aos demais cabe tentar sobreviver com a miséria e subnutrição. E, neste caso, devemos considerar que, segundo o Banco Mundial, aproximadamente 50 % da população global (2,7 bilhões de pessoas) sobrevivia em 2001, com níveis de consumo inferiores a US\$ 2 por dia⁸.

Outra questão a ser considerada, refere-se à origem dos recursos que sustentam tamanha desigualdade. Se, como afirmam Platt et al (op cit), os níveis de consumo de recursos das grandes economias são tão elevados, pode-se pressupor que não são todos eles oriundos de seus próprios territórios. Uma simples análise dos fluxos de mercadorias em escala global aponta para relações comerciais e econômicas nas quais os países pobres e as ditas

⁷ “*Though the U.S. represents less than 5% of the world’s population, we generate 22% of the world’s carbon dioxide emissions, use 30% of the world’s resources, and create 30% of the world’s waste.*” (Platt, Ciplet, Bailey & Lombardi, 2008 p.11), disponível em http://www.stoptrashingtheclimate.org/fullreport_stoptrashingtheclimate.pdf

⁸ “*When estimating poverty worldwide, the same reference poverty line has to be used, and expressed in a common unit across countries. Therefore, for the purpose of global aggregation and comparison, the World Bank uses reference lines set at \$1 and \$2 per day (more precisely \$1.08 and \$2.15 in 1993 Purchasing Power Parity terms). It has been estimated that in 2001, 1.1 billion people had consumption levels below \$1 a day and 2.7 billion lived on less than \$2 a day.*” Em <http://web.worldbank.org>.

“economias emergentes” suprem as necessidades das primeiras, à custa do esgotamento de seus recursos e da deterioração de seu ambiente. Simultaneamente, aumentam sua relação de dependência internacional, e vêm agravadas suas desigualdades sociais internas.

Neste sentido, tratando o desafio ambiental ante a perspectiva da globalização econômica, Gonçalves (2004), analisa:

[...] Como e por que os recursos naturais devem continuar fluindo do Sul para o Norte? A globalização neoliberal é uma resposta de superação capitalista a essas questões, para o que, sem dúvida, procura, à sua moda, apropriar-se de reivindicações como o direito à diferença, para com ele justificar a desigualdade e, também, assimilar à lógica do mercado a questão ambiental. Entretanto, o período histórico de globalização neoliberal que legitimou a questão ambiental é, paradoxalmente, aquele que levou mais longe a destruição da natureza. Jamais, em um período de trinta anos, em toda a história da globalização que se iniciou em 1492, foi tamanha a devastação do planeta! (GONÇALVES, 2004, p.23).

Por último, lembrando que por exploração compreende-se não apenas aquela relativa a recursos, mas também às pessoas, convém questionar o papel que a maior parte da humanidade desempenha nesse modelo. Se, segundo seus irrisórios níveis de consumo, tais pessoas não têm participação significativa no cenário econômico, pouco valem. A lógica, nas palavras de Leonard (in PRIGGEN, 2007) torna-se: “Quem não possui, não compra, ou não detém os meios de produção, não tem valor.” Afinal, como compreender que, no momento da história da humanidade em que jamais se produziu tanta riqueza, convive-se com números que expressam tanta fome e miséria? Pergunta-se, seguindo a lógica do modelo no tocante à lei da oferta/demanda: produzem-se alimentos visando à quantidade de estômagos famintos, ou a quantidade de bolsos que podem comprá-lo?

3.2.2 Produção

Nesta fase do processo produtivo, devem ser considerados aspectos distintos que compõem a variável, lembrando, entretanto, que todos eles estão intimamente ligados e interagindo continuamente.

O primeiro aspecto consiste na grande quantidade de produtos químicos potencialmente tóxicos, utilizados na produção de bens de consumo e de alimentos. A possível contaminação não apenas ambiental, mas também das pessoas que produzem, manipulam, utilizam ou consomem tais produtos, não recebe a devida atenção por parte daqueles a quem cabe zelar pela saúde. Segundo dados da Organização Não Governamental Chemical Body Burden (2008), existem atualmente mais de 80.000 compostos químicos no comércio, e destes apenas uma pequena porcentagem (15.000) foi testada em relação a possíveis danos à saúde humana. Agravando ainda mais o quadro, salienta-se que nenhum desses produtos foi testado em relação à sinergia com outros tóxicos emitidos ao ambiente.⁹

Dado o efeito cumulativo sobre os organismos vivos, a contaminação por toxinas propaga-se através da teia alimentar, concentrando-se nos organismos consumidores de topo de cadeia. Ainda segundo dados da mesma organização, a carga corporal de toxinas absorvidas ao longo da vida chega a contaminar, inclusive, aquele que seria o mais saudável e importante dos alimentos dos recém-nascidos: o leite materno.¹⁰

⁹ “Of the more than 80,000 chemicals in commerce, only a small percentage of them have ever been screened for even one potential health effect, such as cancer, reproductive toxicity, developmental toxicity, or impacts on the immune system. Among the approximately 15,000 tested, few have been studied enough to correctly estimate potential risks from exposure. Even when testing is done, each chemical is tested individually rather than in the combinations that one is exposed to in the real world. In reality, no one is ever exposed to a single chemical, but to a chemical soup, the ingredients of which may interact to cause unpredictable health effects.” <http://www.chemicalbodyburden.org>, em 08/09/2008.

¹⁰ “For example almost all of the dioxin found inside your body got there from eating contaminated food. However, it may have originated in a local medical waste incinerator or it may have been created by a distant, chlorine-based, paper manufacturing plant located thousands of miles from your home. Whatever its source, somewhere it entered the food chain and made its way into the food you ate. Similarly, a pesticide found inside your body may have come from pesticide spraying done at a local school, in your garden or kitchen, or it may have arrived on foodstuffs grown with pesticides in the U.S. or abroad. Its origin will be difficult to identify. Another source of exposure is the chemical body burden of our mothers. During pregnancy, the chemicals stored in a woman's body have the ability to cross the placenta where they may cause harm. Some chemicals from a mother's body are also mobilized and transferred to the breasts as she produces breast milk. These chemicals are then transferred to the baby during breastfeeding. Breast milk remains the best food for babies, as recent studies show, because of its immunological, nutritional and psychological benefits. The fact that industrial chemicals have contaminated breast milk is tragic. Ironically, breastfeeding appears to offset some of the damage created by contaminants during fetal development. Some of the chemicals we receive from our mothers in utero and through breastfeeding remain with us for years, an unintended legacy that our mothers pass on as their body burdens become our own.” Em: <http://www.chemicalbodyburden.org>, em 08/09/2008.

O segundo aspecto a ser considerado diz respeito às pessoas que estão diretamente ligadas a esta fase do processo: os trabalhadores. Indivíduos de qualquer gênero e faixa etária, inclusive mulheres em idade reprodutiva, estão diariamente expostos a elevados níveis de toxinas, sem que, na quase totalidade dos casos, tenham conhecimento dos possíveis riscos à saúde.

Existem alternativas para esses trabalhadores? Como vimos no tópico anterior (extração), a exploração predatória dos recursos naturais em seus locais de origem, leva à deterioração dos ecossistemas e economias locais. A impossibilidade de continuar subsistindo em seu território original gera um fluxo de pessoas que, por falta de alternativas, migram para as grandes cidades em busca da sobrevivência. A saída de pessoas dos ambientes dos quais tiravam seu sustento ao longo de gerações, sem que tenham tido acesso aos benefícios oriundos de sua exploração, acelera o processo de urbanização, agravando problemas de ordem sócio-ambiental, tais como saneamento básico, moradia, transporte, desemprego etc.

Novamente, a falta de alternativas induz tais pessoas a buscarem qualquer emprego que lhes permitam sobreviver, ainda que estes não correspondam àquilo que de melhor se possa esperar em termos de salubridade, ambientais ou salariais. Em suma, o modo de produção urbano-industrial-capitalista prima pelo desperdício não apenas de recursos, mas também de pessoas. A cada comunidade desfeita, perde-se um inestimável patrimônio em termos culturais e de etno-conhecimento.

A produção, entre outros limites, gera subprodutos, resíduos e poluição. Em busca de redução de custos com matérias-primas, energia e salários, além de legislação ambiental menos restritiva e fiscalização menos eficiente; as indústrias potencialmente poluidoras instalam-se em países pobres (ou, novamente, “os emergentes”). Nestes, produzem verdadeiros insultos à inteligência e à dignidade humana, como é o caso de Cubatão, em São Paulo, e Cidade do México. Ou ainda, tragédias como aquela ocorrida em Bhopal, na Índia,

provocada pelas multinacionais Union Carbide e Dow Chemical em 1984, que levou à morte mais de 8.000 pessoas em poucos dias, e mais de 20.000 nos anos seguintes ao evento¹¹.

3.2.3 Distribuição

Para que o modelo urbano-industrial possa assegurar o tão almejado crescimento, torna-se imprescindível vender produtos (contaminados e contaminantes com toxinas), o mais rapidamente possível. Nesse plano, o objetivo consiste em manter os preços baixos, as pessoas comprando, e os produtos em constante movimento. Assim, a distribuição assume papel vital no processo.

Como lubrificante do mecanismo, a redução dos preços ao consumidor apóia-se em duas colunas mestras. A primeira, a minimização dos custos de produção através do pagamento de baixos salários, e da redução extrema de benefícios ao trabalhador. A segunda, através da exteriorização dos custos, onde investimentos em saúde, educação, transporte etc., são financiados pelo dinheiro público. Investimentos tais como saneamento básico; ampliação do sistema viário; descontaminação, tratamento e distribuição de água; construção e/ou ampliação de estradas, portos, ferrovias; entre outros, além de serem, em parte, problemas que por vezes se agravam pelo descaso e/ou sobreuso pelo setor produtivo, muitas vezes servem mais a ele que à população em geral. Como o Estado, financiado pela contribuição de todos, assume tais gastos, o setor produtivo se coloca isento de certos custos que, ao menos moralmente, lhe caberiam. Assim, o verdadeiro custo de produção não se reflete no preço.

A questão dos parâmetros “custo de produção” e “preço para venda”, pode ser explicitada através de uma análise voltada para os produtos eletrônicos e de informática. No

¹¹ “At five minutes past midnight on the night of December 3, 1984, the Union Carbide pesticide plant in Bhopal, India exploded, releasing a toxic gas that caused 8,000 deaths within a few days, and more than 20,000 in the years since. People continue to die each month from long-term effects of the poisoning, and an estimated 150,000 suffer significant health impacts.” <http://www.panna.org/bhopal>, em 08/09/2008.

instante em que este trabalho é escrito, em uma página inicial de um provedor de internet encontra-se: pen-drive com 8 GB de capacidade por R\$ 60,00 (US\$ 33,85)¹², ou, computador top de linha (4 GB de memória RAM, HD de 500 GB, Monitor LCD 19” e todos os acessórios), por R\$ 1.600,00 (US\$ 902,43). Consideremos todos os valores embutidos no produto final, tais como: custo de matérias primas; produção, venda; patentes e royalties; além de energia, transporte, mão de obra, impostos e, principalmente, lucros em todas as fases do processo.

Como justificar preços tão reduzidos, e que se tornam menores a cada dia? Talvez, seguindo o raciocínio da escola fordista, com pequeno lucro na unidade, mas com produção em quantidades gigantescas. Ou, associados a este raciocínio devam se somar processos como a padronização (standardização) de produtos, a formação de oligopólios e a obsolescência planejada. E, neste caso, estamos de volta ao limite inicial: produção em quantidades gigantescas se traduz como exploração de recursos nos mesmos volumes.

Afinal, quem, então, paga pela exteriorização dos custos de produção? Por um lado, aqueles que perderam seus espaços, suas culturas, e seus recursos naturais. Por outro, todos aqueles que sofrem com a perda de qualidade ambiental global e local, e dentre estes, inclusive, os trabalhadores da produção, com o aumento das doenças respiratórias e dos casos de câncer, entre outras mazelas.

Já em 1974, Rattner apontava para a exteriorização dos custos e suas conseqüências:

[...] Não há dúvida, e seríamos os últimos a querer negá-lo, de que com o crescimento e a concentração urbano-industrial ocorreu uma série de benefícios – as chamadas ‘economias externas’, que favorecem incontestavelmente as empresas implantadas nesta área.

[...]

[...] a nossa realidade diária está para demonstrar a deterioração da ‘qualidade’ da vida urbana, em conseqüência do ‘empilhamento’ humano em áreas restritas; da poluição progressiva do ar que respiramos e da água que ingerimos; da falta de

¹² Preços e Cotação de 09/09/2008 – US\$ 1,00 = R\$ 1,773.

habitações e de áreas de recreação adequadas, agravada por deficiências cada vez mais sérias na infra-estrutura educacional e sanitária. Infelizmente, a perda de ‘qualidade’ da vida, nas grandes aglomerações urbanas, não figura como item mensurável na contabilidade nacional. (RATTNER, 1974, p.101).

Ainda segundo Rattner (1974), o Poder Público atua no sentido de permitir a exteriorização de custos pelas empresas, mas, quando a deterioração ambiental e sócio-econômica se eleva em demasia, esta pode gerar deseconomias e problemas de difícil solução:

Nos países em vias de desenvolvimento, onde os problemas de mercado, distribuição, transporte e comunicação são bastante complexos, as grandes cidades oferecem – até certo ponto – melhores condições para a industrialização, seja em função dos fatores acima mencionados, seja devido às ‘economias externas’ realizadas pelas empresas, através da atuação, embora muitas vezes demorada e pouco eficiente, do Poder Público, nos diferentes setores da infra-estrutura econômica e social.

A expansão desmedida e caótica das áreas urbanas, acelerada nestas últimas décadas, tende a anular as vantagens iniciais proporcionadas pela infra-estrutura existente às empresas industriais e de serviços, para, numa fase posterior, causar sérias deseconomias e problemas de difícil solução para as administrações municipais, regionais e estaduais. (RATTNER, 1974, p.103).

No tocante à questão das “deseconomias” um aspecto ambíguo é gerado. Os problemas derivados da deterioração da qualidade urbana geram a necessidade de investimentos nas mais diversas áreas: saúde, para atender uma demanda crescente, como resultado do aumento dos casos de doenças respiratórias causadas pelos elevados níveis de poluição, entre diversos outros casos de males derivados da perda de qualidade ambiental; transporte urbano e sistema viário, para minimizar os impactos de uma frota crescente que gera congestionamentos de dezenas de quilômetros, além de elevação nos níveis de poluição atmosférica; abastecimento de água e esgotamento sanitário, visto a demanda sempre crescente por água, ao mesmo tempo em que os mananciais disponíveis tornam-se insuficientes, além de comprometidos por poluição e degradação nas bacias de drenagem; entre inúmeros outros exemplos possíveis.

Tais investimentos assumem montantes muito elevados. Entretanto, apesar de destinados à reparação dos problemas e de seu custo social, são somados ao valor total de bens e serviços produzidos pela economia do país, ou seja, passam a compor o seu Produto Nacional Bruto (PNB - PIB). Ocorre que tal índice é utilizado para definir a renda *per capita* de um país ou de uma localidade, número normalmente utilizado para aferir o nível de riqueza ou de desenvolvimento – além de constituir-se em indicador sócio-ambiental amplamente utilizado -, conduzindo à idéia equivocada de um nível de qualidade de vida que, não corresponde à realidade.

3.2.4 Consumo (motor do sistema)

Este é, sem dúvida, o principal elo da cadeia. Oscilações positivas nos níveis de consumo são motivo de otimismo, enquanto que indicativos de redução nesses níveis, ainda que mínimos, resultam em ondas de pessimismo econômico, apontando para perspectivas de recessão e desemprego futuro. Manter ou elevar os níveis de consumo torna-se, então, a principal prioridade de governos e corporações; e, nesse sentido, não se poupam investimentos públicos bilionários para assegurar a dita prosperidade econômica. Neste contexto, mais que humanos, indivíduos ou pessoas, somos consumidores.

Este modelo gera atualmente uma realidade em que os níveis de consumo apresentam-se absurdamente elevados, e que, para evitar o risco de um processo recessivo e assegurar a sua continuidade, devem incrementar-se constantemente. Uma das alternativas para a elevação mundial dos níveis de consumo, consiste em uma estratégia muito ardilosa: o sucateamento precoce dos produtos.

Segundo Taylor & Tilford (2000), o consumidor médio americano consome hoje, o dobro do montante que era consumido na década de 1950¹³. Tão significativos avanços nos níveis de consumo são resultados de uma ação orquestrada, que visava à recuperação econômica do mundo ocidental após a Segunda Guerra Mundial. Já em 1955, visando acelerar a recuperação econômica americana no pós guerra, bem como gerar demanda para o grande parque industrial já existente, Victor Lebow (1955) afirmava que, para o pleno desenvolvimento, “busquemos a satisfação espiritual e a satisfação de nosso ego no consumo”, “as coisas precisam ser consumidas, destruídas, substituídas e descartadas em um ritmo cada vez maior”, e que “o principal objetivo da economia americana é produzir mais bens de consumo”¹⁴. Curiosa esta postura, pois, como cidadãos, somos levados a crer que o papel estatal na gestão econômica significa gerir aspectos tais como transporte, educação, saúde, justiça, sustentabilidade etc.

Um importante mecanismo para a constante elevação dos níveis de consumo consiste no sucateamento precoce dos produtos. Ainda segundo Leonard (in PRIGGEN, 2007), esta ferramenta consiste em dois processos distintos:

- A obsolescência planejada, na qual as coisas são produzidas para um rápido descarte. A lógica consiste em fazer com que os produtos se tornem inúteis tão rápido quanto possível, para que se possam comprar outros. O grande trabalho das corporações está no

¹³ “Why Consumption Matters” by Betsy Taylor and Dave Tilford, in The Consumer Society Reader Edited by Juliet B Schor and Douglas Holt (2000), p. 467.

¹⁴ *Our enormously productive economy demands that we make consumption or way of life, that we convert the buying and use of goods into rituals, that we seek our spiritual satisfactions, our ego satisfactions, in consumption. The measure of social status, of social acceptance, of prestige, is now to be found in our consumption patterns. The very meaning and significance of our lives is today expressed in consumption terms. The greater the pressures upon the individual to conform to safe and accepted social standards, the more does he tend to express his aspirations and his individuality in terms of what he wears, drives, eats – his home, his car, his patterns of food serving, his hobbies.*

These commodities and services must be offered to the consumer with a special urgency. We require not only “forced draft” consumption, but “expensive” consumption as well. We need things consumed, burned up, worn out, replaced, and discarded at an ever increasing pace. We need to have people eat, drink, dress, ride, live, with ever more complicated and, therefore, constantly more expensive consumption. The home power tools and the whole “do-it-yourself” movement are excellent examples of “expensive” consumption.(LEBOW, 1955, p.7)

estabelecimento do limite da credibilidade do consumidor, ou seja, o quão rapidamente um produto pode tornar-se inútil, sem que o consumidor perca a confiança no modelo ou na marca que elas comercializam. Neste rol de produtos podemos relacionar, entre outros, embalagens, produtos descartáveis (copos, fraldas, aparelhos de barbear etc.), aparelhos de DVDs, máquinas fotográficas, e, inclusive, computadores e outros equipamentos de informática, onde uma pequena peça gera a necessidade de trocar todo o aparelho, pois cada nova versão é incompatível com o resto do equipamento; e,

- A obsolescência perceptiva, na qual as coisas são descartadas embora ainda permaneçam úteis e utilizáveis. Neste caso, o consumidor é levado, por uma ampla gama de mensagens e condicionamentos, a substituir produtos em função de sua aparência, ou de recursos que, na maioria das vezes jamais serão utilizados. Tal situação pode ser exemplificada pelo crescente consumo de eletro-eletrônicos, tais como aparelhos de televisão, monitores de computadores, e aparelhos celulares. Outro importante mecanismo de geração de obsolescência perceptiva é a moda, que induz o consumidor a substituir, por exemplo, suas roupas e calçados a cada estação. Vivemos uma realidade na qual quem está na moda, tem maior valor enquanto indivíduo e, para verificar o quanto estamos inseridos nesta teia, basta lembrar de quantas peças de roupas e calçados, inclusive algumas usadas pouquíssimas vezes, temos abandonadas há algum tempo em nossas casas.

Um aspecto do cotidiano que demonstra o descarte precoce das coisas é a perda do hábito de recuperar ou restaurar produtos que começam a apresentar problemas. Em quantas casas modernas ainda existe uma máquina de costura que seja usada com frequência? Pouquíssimas famílias fazem suas próprias roupas, ou reparam aquelas que tenham pequenos problemas, preferindo descartá-las a consertá-las. Quantas sapatarias ainda existem em cada bairro? E quantas pessoas ainda as procuram para reparar seus calçados? Quantas vezes, ao

levarmos nossos aparelhos eletrônicos ao conserto, ouvimos do especialista que “... é melhor jogar fora e comprar outro, pois o preço do conserto é quase o mesmo de um novo aparelho” ?

A publicidade assume função estratégica na concretização da obsolescência perceptiva. Nas palavras de Leonard (in PRIGGEN, 2007), “A função da publicidade é fazer-nos infelizes com o que temos. Nosso cabelo está errado, nossa pele está errada, nossa roupa, nossos móveis, nossos carros estão errados! Mas tudo pode se resolver se formos às compras.” Curiosamente, e não por descuido, a mídia nos mostra apenas o lado agradável: o prazer das compras e da posse. Os outros elos da cadeia produtiva: a extração, a produção, a distribuição e a geração de resíduos, com todas as suas mazelas, acontecem fora de nosso campo de visão.

Torna-se oportuno questionar se, na mesma proporção em que crescem os níveis de consumo, cresce também a realização pessoal, o bem-estar e a qualidade de vida. De fato, hoje temos acesso a uma série de facilidades e confortos que eram inimagináveis para nossos pais. Temos muitas e mais coisas, que tornam nossa vida mais fácil. Podemos ter um jantar pronto em poucos minutos graças a um forno de micro-ondas. Podemos ter acesso às notícias e, principalmente, às compras, em poucos instantes e sem sair de casa, graças à internet. Podemos ter acesso à informação, lazer e cultura graças à centena de canais da televisão a cabo. Com todas essas comodidades ganhamos muito tempo. Curiosamente, temos menos tempo para as coisas que realmente nos tornam felizes: amigos, família, comunidade, e tempo livre para nós mesmos. Então, afinal, o que fazemos com o tempo que ganhamos, e o pouco tempo livre que nos resta? Em boa parte dele, vemos TV e fazemos compras. Assim, somos absorvidos no ciclo: trabalhar, ver, comprar, trabalhar para pagar. Abrimos mão de nossa liberdade, e tornamo-nos escravos desse modelo. E, pior, uma escravidão consentida e até mesmo voluntária.

3.2.5 Lixo

No elo final da cadeia, temos os resíduos de todo o processo, que também atingem volumes gigantescos, na mesma proporção em que aumenta a quantidade e diversidade de recursos extraídos. Tais materiais representam, além de um problema no tocante à sua destinação, um sério risco à integridade de recursos e pessoas, sendo, inclusive, objeto de atenção especial por parte da Organização das Nações Unidas – ONU:

Aproximadamente 5,2 milhões – incluindo 4 milhões de crianças – morrem por ano de doenças relacionadas com o lixo. Metade da população urbana nos países em desenvolvimento não tem serviços de despejo de lixo sólido. Globalmente, o volume de lixo municipal produzido deve dobrar até o final do século e dobrar novamente antes de 2025. (NAÇÕES UNIDAS, 1992, p.29)

Para que se tenha uma noção do volume de resíduos sólidos produzidos no planeta, em 1997, segundo o jornal “A Gazeta Mercantil”, estimativas apontavam para um montante que atingia a marca de 400,000 toneladas anuais, apenas para resíduos domésticos.¹⁵ Os EUA, nossa referência de níveis de consumo excessivo, produziam em 2005, em média, 2,5 kg/dia/habitante, ou seja, o dobro daquilo que se produzia 30 anos antes (U.S. Environmental Protection Agency, 2007, (apud PRIGGEN, 2007)).

A quase totalidade desse volume é descartada, em depósitos a céu aberto ou aterros sanitários, ou direcionado à queima em incineradores. Quaisquer dessas opções são extremamente nocivas ao ambiente: todas poluem ar, terra e água e, conseqüentemente, são também responsáveis por alterações climáticas. No processo de decomposição natural, ou através da queima em incineradoras, o material libera grande quantidade de toxinas no

¹⁵ “Estudos do governo apresentaram outro dado alarmante no início do ano passado: a China viverá uma crise de lixo em 2020, quando a produção anual por residências e negócios da nação alcançará a marca de 400 mil toneladas, o equivalente a todo o volume de lixo no mundo em 1997.”

Em: <http://indexet.gazetamercantil.com.br/arquivo/2008/01/02/242/MEIO-AMBIENTE:-Ausencia-de-politica-sustentavel-prejudica-China.html>, em 12/09/2009.

ambiente, dentre elas as dioxinas, tidas como a substância mais tóxica aos organismos dentre aquelas criadas pelo homem.

Uma interessante alternativa à problemática do destino de tão grande quantidade de material consiste, segundo Calderoni (1998, p.35-38), na reciclagem dos resíduos, pois contribuiria de forma substancial à minimização de diversos problemas, tais como: exaustão de matérias-primas, visto que pode suprir parte da demanda industrial; custos crescentes de obtenção de matérias-primas, pela redução nos custos de extração e transporte, pela maior proximidade das indústrias; economia de energia, pois a utilização de material reciclado reduz significativamente o consumo energético em relação à matéria-prima virgem, chegando à ordem de 95 %, 78,7 %, e 74 % nos casos de alumínio, plástico e aço, respectivamente; indisponibilidade e custo crescente dos aterros sanitários, pela redução no volume a ser destinado a eles; custos de transporte crescentes, pela maior distância entre os centros urbanos e os novos aterros sanitários, criados pelo esgotamento dos antigos; poluição e prejuízos à saúde pública, pois, além do menor volume em decomposição no ambiente, a produção através de material reciclável polui menos que aquela oriunda de matéria-prima virgem; geração de renda e emprego, às pessoas e empresas ligadas à administração e reciclagem do lixo; e, redução nos custos de produção, graças à economia com matérias-primas, energia e transporte.

Como visto, a reciclagem contribui sensivelmente para a redução do problema. Mas, por si só, não é suficiente. Tal afirmativa tem por base dois importantes aspectos.

Primeiro, porque, ainda segundo Priggen (2007), para cada quilograma de lixo doméstico, aproximadamente 70 kg são criados ao longo do processo. Tal proporção, à primeira vista exagerada, torna-se menos irreal quando imaginamos o grande volume de material descartado, por exemplo, nas proximidades das cavas de mineração de todos os

recursos minerais. Portanto, mesmo reciclando 100 % do lixo doméstico, não se chegaria ao cerne do problema.

Segundo, porque grande parte do lixo não pode ser reciclada. Isto ocorre por diversos motivos: seja por conter demasiada carga tóxica ou contaminante, significando riscos à utilização dos produtos derivados; e/ou por não possuir tecnologia eficiente para reciclagem, inviabilizando sua utilização em larga escala; e/ou por não possuir, ainda, uma relação custo/benefício que torne atrativa a sua utilização, não gerando o retorno esperado no capital investido.

Como se constata, todo o processo está em crise. Todos os elos apresentam seus limites, demonstrando que não está funcionando. O esgotamento dos recursos, a degradação ambiental, a extinção de espécies, as mudanças climáticas, a sensação de infelicidade que paira sobre nossa espécie explicitam tal afirmação, ainda que esta soe demasiadamente fatalista.

Pode-se considerar a presente leitura como sendo extremamente pessimista. É possível argumentar que algumas mudanças podem viabilizar o processo. São nítidas as proposições de pontos de intervenção feitas atualmente. O uso racional dos recursos, a preservação de florestas e outros ecossistemas; a produção limpa, o uso de fontes de energia alternativas, a redução de insumos (tanto na agricultura quanto na produção industrial); o comércio justo, o consumo consciente, os direitos do trabalho, a adoção de uma economia solidária; o fim dos lixões, aterros sanitários e incineradores, adoção efetiva da reciclagem; a ação das comunidades e do terceiro setor junto ao Poder Público e Corporações; e diversas outras possibilidades. Todas, sem dúvida, importantes para uma minimização dos problemas relacionados até o momento. Entretanto, todas consistem em ações apoiadas, segundo Joan Martinez Alier (2007), no “credo da ecoeficiência” que assim descreve:

[...] Sua atenção está voltada para os impactos ambientais ou riscos à saúde decorrentes das atividades industriais, da urbanização e também da agricultura moderna. [...] se preocupa com a economia na sua totalidade. Muitas vezes defende o crescimento econômico, ainda que não à qualquer custo. Acredita no 'desenvolvimento sustentável', na 'modernização ecológica' e na 'boa utilização' dos recursos. Preocupa-se com os impactos da produção de bens e com o manejo sustentável dos recursos naturais, e não tanto pela perda dos atrativos da natureza ou dos seus valores intrínsecos. Os representantes dessa segunda corrente utilizam a palavra 'natureza', porém falam mais precisamente de 'recursos naturais', ou até mesmo 'capital natural' e 'serviços ambientais'. (MARTINEZ-ALIER, 2007, p.26-27).

Em suma, como dito anteriormente, um sistema linear, nos moldes de nosso modo de produção, está fadado ao colapso. Para explicitar tal afirmativa, apresenta-se na Figura 1 um fluxograma contendo a síntese dos aspectos discutidos até o momento, através da exposição de *inputs* e *outputs* de cada fase deste modelo linear. Salienta-se que cada entrada ou saída de cada elo da cadeia, está inserida sobre a cor vermelha, ou verde, representando valores negativos ou positivos, respectivamente. Atributos que apresentam as duas cores podem ser caracterizados como positivos ou negativos, dependendo da origem, ou do destino, ou da forma como será assimilado pelo modo de produção.

Figura 1: Fluxograma – Input e Output na Lógica Linear.

Elaboração : Gouveia (2010)

3.3 Sociedade e Natureza - A Lógica Sistêmica e a Ciência Geográfica

Uma alternativa, talvez viável, consiste na transformação do modelo linear abordado até o momento, em um modelo sistêmico: sem desperdício de recursos e pessoas, sem a mentalidade de usar e jogar fora, e apoiado em princípios tais como a sustentabilidade, equidade, química verde, zero de resíduos, produção em ciclo fechado, energia renovável, economias solidárias etc.

Entretanto, analisar e estabelecer a possível viabilidade de um modelo sistêmico de produção constitui tarefa complexa, que há tempos vêm desafiando as ciências e, em especial, a Geografia.

Já em 1980, o geógrafo, então soviético, Guerasimov, buscando contextualizar o incremento nos níveis de exploração dos recursos naturais, bem como alguns problemas derivados dessa apropriação, afirmava que:

A revolução técnico-científica tem complicado as relações entre a humanidade e o meio natural. O intercâmbio recente entre matéria e energia - que se manifesta no uso ampliado dos recursos naturais e no aumento crescente dos resíduos sólidos líquidos e gasosos, originados pelas indústrias e pela população, é ulteriormente reintegrado nos entornos (espaços físico-territoriais) -, reforçando sobremaneira o impacto geral dos homens sobre a natureza, em face da incapacidade da própria natureza de reproduzir por si só os recursos intensamente explorados e absorver os resíduos gerados pela humanidade.¹⁶ (GUERASIMOV, 1980, p.57).

Adiante, no mesmo estudo, Guerasimov explicita o papel da ciência geográfica no entendimento da relação sociedade-natureza, bem como na busca de soluções para os problemas derivados dessa relação. Nesse sentido, enaltece aspectos de objeto e método

¹⁶ “La revolución científico-técnica ha complicado las relaciones entre la humanidad y el medio natural. Su intercambio creciente de sustancias y energía – que se manifiesta en el uso ampliado de los recursos naturales y en el aumento de los desechos que originados y por la población son ulteriormente reintegrados en el entorno -, refuerza sobremanera el impacto general del hombre sobre la naturaleza, mientras que la capacidad de la propia naturaleza para reproducir por si sola los recursos intensamente explotados y absorber los desechos está limitada.” (GUERASIMOV, 1980, p.57)

inerentes à Geografia, que a colocam, diante de outras ciências, como a mais preparada para os estudos de ordem ambiental:

A rigor, a Geografia tem estudado sempre o meio ambiente em seu conjunto, isto é, como um sistema em que estão incluídos os componentes naturais e antropogênicos (tecnogênicos). Isto ocorre porque o meio ambiente se distingue por uma alta variabilidade espacial, sendo notável que justamente essa propriedade tem um significado ecológico imenso. Por isso, parece ser possível considerar que o estudo geográfico do entorno é uma condição indispensável a toda investigação ecológica. Ainda mais: as ciências geográficas devem desempenhar o principal papel nas investigações ecológicas fundamentais, já que a geografia contemporânea está preparada, mais que outras ciências, para os estudos ecológicos sobre a base de várias disciplinas: dispõe dos métodos necessários e, o que é mais importante, possui uma imensa informação científica sobre o meio natural e seus recursos, assim como sobre o grau e as formas de sua proteção e aproveitamento econômico.¹⁷ (GUERASIMOV, 1980, p.68).

Portanto, quando se trata de empreender estudos que buscam compreender, interpretar, analisar, mensurar e prever derivações oriundas da interferência das ações humanas sobre as dinâmicas naturais, a ciência geográfica assume papel fundamental. Visto que tais interferências resultam de intervenções sempre movidas por interesses de diversos grupos sociais; e que estas ocorrem sobre o “extrato geográfico da terra” (GRIGORIEV, 1968), ou seja, sobre o objeto essencial da Geografia: o Espaço Geográfico. Portanto, é natural que tal ciência contenha o arcabouço teórico e metodológico que permita buscar a compreensão de tais interações na sua totalidade.

Assim, visto que tal abordagem compreende as relações entre sociedade e natureza, evidencia-se a necessidade de um adequado conhecimento dos processos e dinâmicas inerentes, tanto ao meio natural quanto à sociedade, já que ambos apresentam uma funcionalidade intrínseca.

¹⁷ “En rigor, la geografía ha estudiado siempre el medio ambiente tomado en su conjunto, es decir, como un sistema en que se hallan incluidos los componentes naturales y antropógenos (tecnógenos). Esto es tanto más natural por cuanto el medio ambiente se distingue por una alta variabilidad espacial, siendo de notar que precisamente esta propiedad tiene una significación ecológica inmensa. Por ello parece ser posible considerar que el estudio geográfico del entorno es una condición indispensable para toda investigación ecológica. Más aún : las ciencias geográficas deben desempeñar el papel rectoren las investigaciones ecológicas fundamentales, ya que la geografía contemporánea está preparada más que otras ciencias para los estudios ecológicos sobre la base de varias disciplinas : dispone de los métodos necesarios y, lo que es aún mas importante, posee una inmensa información científica sobre el medio natural y sus recursos, así como sobre el grado y las formas de su potenciación y aprovechamiento económico.” (GUERASIMOV, 1980, p.68)

A aplicação do conhecimento geográfico na análise das relações sociedade – natureza deve, necessariamente, atentar para as diferenças metodológicas inerentes às análises das dinâmicas naturais e das dinâmicas sociais. Quando uma determinada ação humana ocorre sobre certo espaço, o faz por interesses definidos por um arranjo social, estabelecido como resultado de um processo histórico. Entretanto, essa ação interfere em fluxos de energia e matéria, que ocorrem dentro de determinados ritmos definidos por leis naturais. Em suma, nada de novo é criado em relação às dinâmicas do certo espaço. O que muda naquele ambiente é a velocidade com que determinados processos irão ocorrer: alguns serão retardados ou acelerados, outros poderão ser totalmente inibidos, e, outros, ainda, inéditos naquele local, poderão se estabelecer. Basicamente, a problemática das diversas mazelas derivadas da relação sociedade – natureza, resume-se a uma questão de incompatibilidade de ritmos, como se pode deduzir a partir da análise de Ross (2006):

A Geografia aplicada não pode, entretanto, negar que, no âmbito do meio físico-biótico, a funcionalidade da natureza está na perspectiva do conceito de equilíbrio dinâmico, no qual a força motora são as energias solar e terrestre, que juntas possibilitam transformar energia em matéria e matéria em energia, e esta última em trabalho, que é a base das riquezas produzidas pelas sociedades humanas. Nesse processo dinâmico de troca permanente de energia e matéria entre os componentes da natureza acrescidos das inserções humanas por meio de seus modos de produção e de apropriação dos recursos naturais, existem influências na intensidade dos fluxos energéticos e que modificam os ritmos dos processos interagentes. Evidencia-se, assim, que as inserções humanas, por mais tecnificadas que possam ser, não criam natureza, não modificam as leis da natureza, apenas interferem nos fluxos de energia e matéria alterando suas intensidades, forçando-a a encontrar novos pontos de equilíbrio funcional. Por consequência, os diferentes modos de produção, desenvolvidos pelos diferentes sistemas econômico-sociais em função de suas maiores ou menores capacidades de interferência na natureza, alteram as intensidades das trocas energéticas, mas não modificam as leis que regem a funcionalidade dos sistemas ambientais naturais. (p.21)

Prosseguindo sua análise, Ross (op cit), reforça a importância da compreensão dos diferentes níveis e limites dos fluxos de energia e matéria, sejam aqueles que ocorrem entre cada componente da natureza; sejam aqueles derivados da inserção das sociedades humanas na natureza. Mensurar tais fluxos, ou pelo menos dimensioná-los, constitui-se em árdua

tarefa, visto sua imprecisão, configurando-se na impossibilidade de serem mensurados em sua totalidade.

Assim, a necessidade do estabelecimento de uma base teórico-metodológica que permita compreender, analisar e estabelecer um panorama acerca da forma como se dão os fluxos de energia e matéria em certo local, bem como suas conexões, inter-relações de dependências mútuas e sua funcionalidade; deve necessariamente apoiar-se na integração de todos os componentes – naturais e sociais – desse local. Nesse sentido, a análise sistêmica torna-se imprescindível, como afirma Ross (2006):

A base teórico-metodológica está calcada nos princípios da análise sistêmica e no tratamento das informações referentes à natureza e à sociedade no contexto da integração de dados, combinados e inter-relacionados, de forma que possibilite alcançar a concepção socioambiental de um determinado lugar, propiciando uma perspectiva holística da interação sociedade natureza. Nessa contextualização de formas, estruturas e processos, definem-se os modos como cada fragmento da superfície terrestre responde às intervenções humanas em função dos fluxos naturais de energia e matéria estabelecidos pela natureza, de um lado, e, de outro, as modificações das intensidades desses fluxos energéticos decorrentes das ações humanas nos componentes da natureza. (p.198).

De acordo com esse ponto de vista, a abordagem sistêmica apresenta-se como o caminho a ser trilhado para estudos que se propõem às análises da relação sociedade-natureza, como é o caso deste que ora se apresenta.

3.3.1 A análise sistêmica: Geossistema e a Ecogeografia

Em 1967, em trabalho apresentado ao Instituto de Geografia Daniel Faucher, em Toulouse (França), durante uma reunião do Grupo de Pesquisa de Geografia Física, dirigido pelo Professor Taillefer, Georges Bertrand já oferecia alguns conceitos e atributos pertinentes à abordagem geossistêmica, dos quais se destacam:

O geossistema situa-se entre a 4ª e 5ª ordem de grandeza têmporo-espacial. Trata-se, portanto, de uma unidade dimensional compreendida entre alguns quilômetros quadrados e algumas centenas de quilômetros quadrados. É nesta escala que se

situa a maior parte dos fenômenos de interferência entre os elementos da paisagem e que evoluem as combinações dialéticas mais interessantes para o geógrafo. [...] Enfim, o geossistema constitui uma boa base para os estudos de organização do espaço porque ele é compatível com a escala humana.

O geossistema corresponde a dados ecológicos relativamente estáveis. Ele resulta da combinação de fatores geomorfológicos [...], climáticos [...], e hidrológicos [...]. É o 'potencial ecológico'¹⁸ do geossistema. Ele é estudado por si mesmo e não sob aspecto limitado de um simples 'lugar'. [...] Pode-se admitir que existe, na escala considerada, uma sorte de 'contínuo' ecológico no interior de um mesmo geossistema, enquanto que a paisagem de um geossistema ao outro é marcada por uma descontinuidade de ordem ecológica.

O geossistema se define em seguida por um certo tipo de exploração biológica¹⁹ do espaço. [...]

O geossistema está em estado de clímax quando há um equilíbrio entre o potencial ecológico e uma exploração biológica²⁰. [...]

[...] o geossistema é um complexo essencialmente dinâmico mesmo num espaço-tempo muito breve, por exemplo, de tipo histórico. O **clímax** está longe de ser sempre realizado. O potencial ecológico e a ocupação biológica são dados instáveis que variam tanto no tempo quanto no espaço. A mobilidade biológica é bem conhecida [...].

Por essa dinâmica interna, o geossistema não apresenta necessariamente uma grande homogeneidade fisionômica. Na maior parte do tempo ele é formado de paisagens diferentes que representam os diversos estágios de evolução do geossistema. Realmente, estas paisagens bem circunscritas são ligadas umas as outras através de uma série dinâmica que tende, ao menos teoricamente, para um mesmo clímax. (1967 in BERTRAND, 2007, pp. 18,19,20).

Entretanto, a aplicação da abordagem geossistêmica para as análises sócio-ambientais, teve origem no início da década de 1960, a partir das demandas geradas pelo planejamento estatal da antiga U.R.S.S. – União das Repúblicas Socialistas Soviéticas. Havia a necessidade de gestão de um vastíssimo território, do qual deveriam ser obtidos os recursos necessários ao abastecimento da população e do Estado. O Estado Soviético, assim como o restante do mundo, vivia um contexto de mundo bi-polarizado e guerra-fria, em franco antagonismo ao mundo capitalista, sob a égide norte-americana. Tal realidade levava a uma situação em que, além das demandas internas, gigantescos volumes de recursos eram explorados para manter uma grande indústria bélica e aeroespacial, forças armadas de milhões de soldados, além de gerar recursos que permitissem manter sua hegemonia junto ao bloco comunista. Diante desse quadro, o planejamento do território, definido por uma administração centralizadora e

¹⁸ Grifo nosso.

¹⁹ Grifo nosso.

²⁰ Grifo nosso.

burocratizada, levou à necessidade de desenvolvimento de bases teórico-metodológicas que permitissem sua gestão integrada.

Nesse contexto, como resultado dos estudos de Sotchava (1978), apoiado nas análises de Bertalanffy, emerge a aplicação do conceito de “geossistema”. Ross (2006), a partir desses mesmos estudos, considera que o geossistema:

[...] não toma um único elemento ou um único componente da natureza como referência, envolvendo a totalidade dos componentes naturais na perspectiva de suas conexões, inter-relações de dependências mútuas e de seus aspectos funcionais, sendo de espectro mais amplo do que sua concepção ecossistêmica. Conseqüentemente, a noção de geossistemas associa-se a uma concepção geográfica da natureza. Para Sotchava (1978), os geossistemas são fenômenos naturais, embora todos os fatores econômicos e sociais afetem sua estrutura e peculiaridades espaciais. Tais fatores devem ser considerados nos estudos/pesquisas dos geossistemas, pois têm influência sobre as mais importantes conexões dentro de cada geossistema, sobretudo nas paisagens fortemente modificadas pelo homem. (ROSS, 2006, p. 24-25).

Entretanto, as inserções dos fatores econômicos e sociais nas análises geossistêmicas constituem-se em obstáculo a ser transposto para a aplicação da proposta. Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro (2000), em seu trabalho “Geossistemas: História de uma procura” aponta limitações à utilização do conceito em diagnósticos e avaliações ambientais. Também Rodrigues (2001), corrobora tais opiniões ao afirmar que:

Outras considerações poderiam ser formuladas com o intuito de explicitar o quadro de referências para aplicação da proposta, como por exemplo as possibilidades e as dificuldades em se *incluir o antrópico* para se avaliar a dinâmica de um geossistema e a direção de seus processos/mecanismo [...] (RODRIGUES, 2001, p. 74)

Por último, Georges e Claude Bertand (2007), após amplas análises conceituais acerca dos geossistemas, território e paisagem; ao proporem o “Sistema GTP – Geossistema, Território e Paisagem, relacionam o primeiro como uma das vias metodológicas, para pesquisas sobre o meio ambiente e o desenvolvimento do território:

Nós então escolhemos, sempre nessa ótica de pesquisas sobre o meio ambiente e o desenvolvimento, tratar a paisagem como um dado e como uma dimensão do espaço

geográfico no âmbito do paradigma GTP (Geossistema-Território-Paisagem). O paradigma GTP, já apresentado e já posto em prática, é uma construção do tipo sistêmico destinada a demonstrar a complexidade do meio ambiente geográfico respeitando, tanto quanto possível, a sua diversidade e sua interatividade. Ao propor três coordenadas no sistema, queremos superar o caráter unívoco dos estudos que derivam de um único conceito, por exemplo, o ecossistema que é excessivamente utilizado por analogia (para modelizar uma sociedade ou uma cidade). Estas três coordenadas abertas em um mesmo sistema geográfico traçam três caminhos autônomos que correspondem a três categorias espaço-temporal diferentes, mas complementares: o território-fonte, o território-recurso, o território-aprovisionamento. (BERTRAND & BERTRAND, 2007, p.293).

Constata-se, portanto, que a concepção de geossistema aplica-se, segundo os autores, como apenas uma das três vias metodológicas para as análises sócio-ambientais, como ratificam adiante:

Estas três entradas, correspondendo à trilogia fonte-recurso-aprovisionamento, são baseadas em critérios de antropização, de artificialização e de *artificialisation*. Elas abrem três vias metodológicas:

- O Geossistema, conceito naturalista, permite analisar a estrutura e o funcionamento biofísico de um espaço geográfico tal como ele funciona atualmente, ou seja, com seu grau de antropização.
- O Território, conceito bem conhecido dos geógrafos, que permite aqui analisar as repercussões da organização e dos funcionamentos sociais e econômicos sobre o espaço considerado.
- A Paisagem, enfim, que representa a dimensão sociocultural desse mesmo conjunto geográfico. (BERTRAND & BERTRAND, 2007, p.294).

A Ecogeografia, por sua vez, tem seu embrião originado a partir da obra de Tricart (1977), denominada “Ecodinâmica” que, na leitura de Ross (2009), permitiu o “contato com outro modo de ver a natureza e a sociedade no contexto do entendimento da abordagem integrada, sobretudo para as questões da natureza sob os efeitos da sociedade.” (p.121).

Em seu trabalho, Tricart (1977), ao apresentar os atributos do conceito de Ecodinâmica, explicita:

Uma unidade ecodinâmica se caracteriza por certa dinâmica do meio ambiente que tem repercussões mais ou menos imperativas sobre as biocenoses. [...]

O conceito de unidades ecodinâmicas é integrado no conceito de ecossistema. Baseia-se no instrumento lógico de *sistema*, e enfoca as relações mútuas entre os diversos componentes da dinâmica e os fluxos de energia/matéria no meio ambiente. Portanto, é completamente distinto do inventário. Um inventário pode ser útil para a ordenação e administração do território, mas somente quando se trata de recursos não renováveis, como os minerais. Não é adequado para os recursos ecológicos. Com efeito, a gestão dos recursos ecológicos deve ter por objetivo a avaliação do

impacto da inserção da tecnologia humana no ecossistema. Isto significa determinar a taxa aceitável de extração de recursos, sem degradação do ecossistema, ou determinar quais as medidas que devem ser tomadas para permitir uma extração mais elevada sem degradação. Esse tipo de avaliação exige bom conhecimento do *funcionamento* do ecossistema, ou seja, dos fluxos de energia/matéria que o caracterizam. Um inventário não pode fornecê-los, exatamente como um único censo não permite definir a dinâmica dessa população. (TRICART, 1977, p.32)

Apoiado nesses preceitos, e, a partir da análise dos fluxos de energia e matéria nos ambientes, Tricart (op cit) estabelece três categorias de unidades ecodinâmicas:

- *Unidades Ecodinâmicas Estáveis*: Correspondendo às porções da superfície nas quais o ambiente natural encontra-se razoavelmente preservado e, portanto, a manutenção dos processos que regulam os fluxos de energia e matéria mantêm-se em equilíbrio dinâmico. Desta forma, a permanência no tempo de uma combinação de fatores assegura uma lenta e constante evolução nas dinâmicas naturais. Ainda segundo Tricart, as unidades ecodinamicamente (ou morfodinamicamente) estáveis...

[...] encontram-se em regiões dotadas de uma série de condições:

- cobertura vegetal suficientemente fechada para opor um freio eficaz ao desencadeamento dos processos mecânicos da morfogênese;
- dissecação moderada, sem incisão violenta dos cursos d'água, sem sapeamentos vigorosos dos rios, e vertentes de lenta evolução; e,
- ausência de manifestações vulcânicas suscetíveis de desencadear paroxismos morfodinâmicos de aspectos mais ou menos catastróficos. (TRICART, 1977, p.36);

- *Unidades Ecodinâmicas Intergrades*: Correspondem às áreas de transição entre aquelas estáveis e as unidades instáveis. Nestas constatam-se a ocorrência simultânea de processos morfogenéticos e pedogenéticos em um mesmo espaço, em locais muito próximos; e,

- *Unidades Ecodinâmicas Fortemente Instáveis*: Estas unidades são assim definidas por Tricart (1977):

Nestes meios a morfogênese é o elemento predominante da dinâmica natural, e fator determinante do sistema natural, ao qual outros elementos estão subordinados.

Uma tal situação pode ter diferentes origens, suscetíveis de se combinarem entre elas. A geodinâmica interna intervém em numerosos casos, em particular no vulcanismo, cujos efeitos são mais imediatos do que os das deformações tectônicas. [...] (p.51).

A cobertura vegetal intervém, também, introduzindo uma influência indireta do clima, sendo a maior instabilidade realizada nas regiões de forte instabilidade climática. Com efeito, parte da vegetação se adapta mal às irregularidades climáticas e as influências bioestáticas são reduzidas ao mínimo. Por outro lado, as manifestações meteorológicas extremas que caracterizam tais climas oferecem um potencial energético considerável, cujo rendimento é elevado. (p.53).

Ross (2009), analisando a obra de Tricart (op cit), afirma que:

Ao estabelecer esta classificação por estados morfodinâmicos, Tricart valoriza os processos geomorfológicos atuais, com uma preocupação eminentemente conservacionista dos recursos naturais, a que ele denomina recursos ecológicos. Sua concepção evolui e em uma outra obra do início da década de noventa, denominada de *EcoGeografia e Manejo Rural*, publicada em coautoria com Conrad Kiewietdejonge, sem perder a contribuição anterior, amplia seu entendimento da relação sociedade-natureza e desenvolve o conceito de Ecogeografia. Nessa direção, define que se pode distinguir três níveis de organização do mundo que nos rodeia, ou seja, do nosso ambiente:

- o nível da organização da matéria caracterizado pelo arranjo das partículas que as compõe (estado físico da matéria);

- nível de organização da vida, a qual envolve uma atitude para reproduzir acompanhada por uma tendência de incremento e organização de um conjunto de formas, o reverso de coisas materiais (seres vivos); e,

- nível de organização social a qual é baseada na criação de formas de organização social e econômica a partir de uma base cultural (socioeconômico).

Cada um desses níveis é caracterizado por estruturas suportadas por forças específicas. Tais níveis organizacionais pressupõem uma certa harmonia funcional. Essa “harmonia é baseada na interdependência que se estabelece entre: elementos na natureza; elementos da sociedade; e, entre a sociedade e a natureza.” (p.124-125).

Ainda avaliando a obra de Tricart (1977), Ross (op cit), após ampla apresentação dos aspectos utilizados pelo autor para explicitar os fluxos de energia e matéria no ambiente natural, conclui que “todas as formas de organização social dependem da vida, e isto é fato fundamental (p.125) e, a Ecogeografia reconhece isso. “Ela estuda como os humanos são integrados nos ecossistemas e como essa integração é diversificada em função do espaço geográfico terrestre.” (p. 125) Essa integração assume dois importantes aspectos:

- as demandas impostas pelos seres humanos nos ecossistemas dos quais eles participam bem como no ambiente físico; e,

- as modificações humanas impostas voluntariamente, ou não, no ecossistema, incluindo o ambiente físico: criação de ecossistemas e poluições de todos os tipos. (ROSS, 2009, p.126)

A partir desse conjunto de aspectos, Ross conclui que:

[...] torna-se evidente que do ponto de vista da utilização racional dos recursos ecológicos ou naturais, interessa antes de tudo entender na sua totalidade as interações e relações dos fluxos de energia e matéria entre os diversos componentes da natureza, incluindo aí as intervenções das sociedades humanas, na perspectiva de que os seres humanos também fazem parte dos sistemas naturais. Nesse sentido, parece-nos que é fundamental o entendimento da dinâmica presente e passada, de cada um dos ambientes identificados na superfície terrestre, partindo-se daquilo que é mais facilmente perceptível, que são suas formas ou fisionomias, entendendo-se a seguir suas estruturas (estático) e suas funcionalidades (dinâmica), e a partir disto suas suscetibilidades e potencialidades frente às atuais e futuras intervenções humanas. (ROSS, 2009, p.127)

Em seguida, com base nas apreciações e considerações estabelecidas sobre os conceitos de Ecodinâmica e Ecogeografia abordados, Ross (op cit) passa a desenvolver análises e correlações destas com os conceitos de “espaço”, “paisagem”, “configuração territorial” “totalidade” e “espaço total”, a partir das obras de Milton Santos (1996, 1999). Conclui que, nas análises envolvendo sociedade e natureza, no âmbito do “espaço total”, os componentes naturais e sociais devem ser analisados e apreendidos no contexto das interações e interdependências mútuas, possibilitando atingir o entendimento “da complexidade de um determinado ‘Espaço Territorial Total’ enquanto forma, estrutura, funcionalidade e dinâmica, atual e com prognóstico para o futuro.” (p.132). Sobre esses aspectos, Ross (op cit) ainda acrescenta:

O entendimento desse espaço geográfico precisa ser apreendido tanto pela perspectiva atual e histórica da sociedade como pela herança genética e dinâmica da natureza. Nem a sociedade e nem a natureza podem ser tratadas e consideradas como elementos estáticos ou como algo imutável, porque ambos estão em permanente estado de transformação e suas dinâmicas atuais, embora com tempos e ritmos diferentes, são apenas um corte temporal no processo histórico da natureza e da sociedade.

O espaço geográfico total é multidimensional porque envolve a complexidade da dinâmica da sociedade, que se manifesta concretamente em um determinado território e depende sempre do suporte da natureza, que é dinâmica, complexa e de grande diversidade. Pode-se entender os fluxos energéticos e de materiais da natureza em si mesmos sem as intervenções humanas, mas não se pode explicar a dinâmica da sociedade sem considerar o papel da natureza como suporte aos processos socioeconômicos. (ROSS, 2009, p.133).

Ainda sobre o entendimento das dinâmicas que regem os fluxos de energia e matéria no ambiente, considerando-se que tanto a natureza quanto as organizações sociais

apresentam-se com funcionalidades intrínsecas, estes se explicam “pelos elementos fixos e pelos fluidos que determinam os fluxos” (p.133).

Nessa perspectiva da Ecogeografia e do Espaço Geográfico Total, tendo como pressuposto fundamental a abordagem sistêmica, apresentam-se a seguir os fluxogramas que sintetizam aos fluxos de energia e matéria, em cada uma das dimensões da relação sociedade-natureza. Salienta-se que as figuras foram construídas a partir de fluxogramas elaborados por Ross em 2007, e apresentados em Ross (2009).

Figura 2 – Sistemas Ambientais Naturais.

Elaboração : Gouveia (2010) Adaptado de ROSS, (2009, p.134) - Estrutura Funcional da Natureza.

FLUXOS DE:

- Mercadorias
- Moedas
- Documentos
- Informações
- Equipamentos
- Pessoas

Figura 3 – Sistemas Sócioeconômicos.

Elaboração : Gouveia (2010). Adaptado de ROSS (2009, p.135) - Estrutura Funcional da Sociedade.

Figura 4 – Sistemas Sócioambientais.

Elaboração : Gouveia (2010). Adaptado de ROSS (2009, p.135) Estrutura Funcional da Sociedade.

3.4 A Sustentabilidade e seus Indicadores

3.4.1 Conceito de Desenvolvimento Sustentável e Sustentabilidade

Como já detalhado nos tópicos anteriores, um modelo que se sustenta em níveis cada vez mais elevados de produção e consumo, apoiado na crença da inesgotabilidade de matéria, energia e pessoas, está fadado ao colapso. Fundamentalmente porque, esta grande máquina que engole energia, matéria e pessoas, vem funcionando – assim como um utópico “*moto contínuo*” – como se não houvesse limites à sua capacidade de acelerar e expandir seus níveis de produção.

Para exemplificar, em 2008 o mundo estremecia ante as notícias de uma possível recessão global. A origem dessa crise financeira é assim explicada pelo portal de notícias BOL:

A crise, decorrente da falta de lastro e garantias de títulos de natureza variadas no mercado americano -- como títulos tóxicos, hedges e derivativos-- abalou totalmente economia americana e mundial. Os EUA vivenciaram a mais profunda recessão do pós-guerra. Os índices de desemprego e o déficit público ultrapassaram os dois dígitos. O principal ponto de colapso ocorreu nos mercados imobiliário e de ações, com a quebra de uma série de grandes bancos, como o Lehman Brothers, além de detonar a necessidade de um pacote de resgate bilionário para socorrer empresas do setor financeiro como a seguradora AIG e as empresas hipotecárias Freddie Mac e Fannie Mae.²¹

Como se constata, uma pequena engrenagem do complexo mecanismo do modelo econômico global, aliás, razoavelmente distante do setor produtivo e dos fluxos de energia e matéria-, não estava em sincronia com as demais peças. Foi o suficiente para desencadear o caos, e fazer brotar centenas de bilhões de dólares - até então inexistentes para investimentos em saúde, educação, saneamento etc. - utilizados na ajuda financeira aos setores financeiro e industrial. Entre tsunamis e marolas, verifica-se que basta que uma de suas milhares de

²¹ Disponível em: <http://noticias.bol.uol.com.br/folhaonline/dinheiro/2010/07/21/entenda-o-que-motivou-a-reforma-financeira-dos-eua.jhtm>

engrenagens não esteja perfeitamente lubrificada para o risco de uma pane generalizada instalar-se. A máquina funciona perfeitamente enquanto pode expandir e acelerar seu ritmo. A esse princípio denomina-se “Desenvolvimento”.

Assim, antes de enveredarmos pela complexidade do conceito de “Desenvolvimento Sustentável”, convém primeiramente, tecer algumas considerações acerca de desenvolvimento para, depois, abordarmos a questão da sustentabilidade.

[...] há uma consciência crescente de que o modelo de sociedade industrial avançada do ocidente não poderá se manter a longo prazo com os padrões de produção e consumo baseados no esbanjamento de energia não renovável, na degradação ambiental, na marginalização social e política de importantes grupos sociais (os emigrantes, por exemplo), na espoliação da mão de obra e dos recursos naturais dos países do Terceiro Mundo e no crescente fosso entre o Norte e o Sul. (DIEGUES, 1992, p.23)

Embora tais constatações tenham sido feitas há quase duas décadas, e alguns dos termos utilizados já não tenham a mesma aplicação, seu teor continua atual e oportuno. Para muitos economistas, capitalistas e nações, crescimento econômico significa, na prática, industrialização. Ainda persiste a noção de que países desenvolvidos são aqueles industrializados, enquanto que os países em desenvolvimento são predominantemente agrícolas e exportadores de recursos naturais. Nessa perspectiva, ainda segundo a análise de Diegues (op cit), buscar o desenvolvimento se traduz como atingir os mesmos níveis de produção e consumo dos ditos países “ricos”, ou seja, industrializados. Assim, a industrialização consiste em fator de desenvolvimento para atingir os níveis de bem-estar alcançado por estes, e, nesse sentido, a natureza continua sendo vista como uma fonte inesgotável de matéria-prima.

As primeiras críticas e posicionamentos voltados contra a lógica do consumo excessivo vieram dos ditos “movimentos marginais” da década de 60, nos quais se destacam o movimento hippie, a contracultura, o feminismo, as minorias raciais, e os protestos de maio

de 1968. Paralelamente, intelectuais de diversas áreas do conhecimento e diferentes correntes teóricas desenvolveram trabalhos nos quais apontam para os limites ecológicos e sociais da ideologia do consumo. Na década seguinte, as crises do petróleo posteriores à criação da OPEP – Organização dos Países Exportadores de Petróleo (1973 e 1979), que levaram à necessidade de racionalização do consumo – e até mesmo do racionamento do produto -, demonstrou que os recursos naturais são bens finitos, e devem ser usados de forma responsável.

Na mesma época, com a realização de encontros como o “Clube de Roma” (1968, origem; 1972, relatório “Os limites do Crescimento), e a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente em Estocolmo (1972); inúmeros alertas foram dados no tocante a questões tais como: crescimento demográfico, aumento dos níveis de poluição e degradação ambiental, capacidade de carga da biosfera, e a necessidade de um sistema mundial sustentável.

Segundo Diegues (1992), os diversos estudos que propõem um modelo alternativo de desenvolvimento, e estilos de desenvolvimento diferentes são coincidentes nos seguintes pontos:

- Deve-se renunciar à crença de um crescimento econômico exponencial ilimitado;
- não se pode falar em desenvolvimento sustentado apoiado na exportação maciça dos recursos naturais locais;
- o ritmo crescente da degradação ambiental não pode ser mantido;
- a qualidade de vida deve ser o objetivo fundamental de qualquer desenvolvimento;
- a fé indiscriminada no progresso através da ciência e da tecnologia não pode ser mantida; e,
- não é possível se manterem os altos níveis de consumo dos países industrializados e das elites dos países do Terceiro Mundo. (p.25)

No contexto das análises e contraposições acerca da dualidade “Economia X Ecologia”, desenvolve-se o conceito de “Ecodesenvolvimento”, inicialmente introduzido por Maurice Strong em 1973 (GIANSANTI, 1998), posteriormente aprofundado por Ignacy Sachs

(1986, 2007), e utilizado por Diegues (op cit). O conceito foi apresentado originalmente como uma estratégia de desenvolvimento econômico que nega o crescimento econômico apoiado na degradação dos recursos naturais. Neste, a utilização dos recursos naturais de cada ecossistema deveria ser feita de forma racional pelas populações locais, dentro de uma nova ética de desenvolvimento. Assim, objetiva a melhora da qualidade de vida dessas populações satisfazendo suas necessidades básicas, minimizando os impactos ambientais por meio de tecnologias social e ecologicamente adequadas. Nessa proposta, apontava-se, também, para a descentralização das tomadas de decisões e a responsabilidade com as gerações futuras.

No mesmo período foi criado o conceito de “Desenvolvimento Sustentável – (D.S.)”, cuja definição mais conhecida e amplamente divulgada, é a da Comissão Brundtland, que elaborou o relatório de mesmo nome:

Desenvolvimento sustentável é aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades. (GIANANTI, 1998, p.10) & (DIEGUES, 1992, p.26).

A partir da interpretação das análises que Diegues (op cit) elabora acerca do conceito de D.S., podemos relacionar dez princípios e pressupostos sobre os quais se definem e caracterizam as práticas de desenvolvimento sustentável:

1. a preocupação com as gerações futuras deve nortear todas as práticas;
2. devem ser observadas as necessidades das camadas populacionais mais pobres;
3. devem ser observadas as limitações que a atual tecnologia e organização social impõem ao meio ambiente;
4. os modelos de desenvolvimento atuais são inviáveis e não sustentáveis a longo prazo;

5. o desenvolvimento é um processo de mudança social que implica no estabelecimento de diferentes relações econômicas e sociais;
6. deve zelar pela democratização do acesso aos recursos naturais;
7. pressupõe a socialização dos custos e dos benefícios do desenvolvimento;
8. enfatiza a importância da participação política;
9. recomenda a busca do equilíbrio entre o uso dos recursos e o crescimento demográfico; e,
10. a conservação dos ecossistemas e dos recursos naturais é a condição básica para o desenvolvimento sustentável.

Dentre as condições básicas para que essa almejada conservação se realize de fato, deve-se: prever a manutenção dos processos ecológicos fundamentais dos quais depende a sobrevivência humana, tais como fotossíntese e os ciclos biogeoquímicos; utilizar de forma sustentável as espécies e ecossistemas, definindo-se a capacidade de carga dos vários sistemas naturais utilizados pela sociedade; e, preservar as diversidades genética e biológica.

Com relação a esta última condição, Diegues (1992) desenvolve importante análise ao apontar para a estreita relação existente entre diversidade biológica e diversidade cultural:

Estudos têm demonstrado que as populações tradicionais de coletores, pescadores e etnias indígenas são grandes responsáveis pela manutenção da diversidade biológica da qual dependem para sua sobrevivência. Paradoxalmente, dentre os mecanismos propostos para a manutenção da diversidade biológica, o estabelecimento de áreas protegidas [...] tem sido um dos fatores de redução dessa diversidade cultural. [...]

Nos casos dos países em desenvolvimento, no entanto, freqüentemente esses ecossistemas naturais foram conservados, em grande parte por populações tradicionais que possuem fortes vínculos culturais com esses ambientes. Esses habitantes, pelo seu sistema de produção material e não-material, dependem da preservação dos ambientes em que vivem e desenvolvem sistemas engenhosos de manejo dos recursos naturais. Daí a necessidade de serem mantidas essas populações, incentivando o uso moderado dos recursos naturais, e apoiando-os em sua busca de melhoria da qualidade de vida (escolas, educação, etc.). Por isso, a manutenção da diversidade biológica, em muitos países do Terceiro Mundo, passa pelo respeito a esses habitantes. [...] (p.26-27)

Assim, aspectos positivos e negativos podem ser apontados acerca do conceito de desenvolvimento sustentável. Dentre os positivos, dois aspectos se apresentam como os mais significativos. De início, a tentativa de resolução dos conflitos existentes entre a conservação dos recursos ambientais, a necessidade de manutenção do crescimento econômico e as desigualdades na distribuição da renda; tendo como pressuposto a responsabilidade com as gerações futuras. Outro aspecto consiste na adoção de uma ética baseada na concepção de que não se deve subjugar a qualquer preço a natureza, e também as relações sociais, diferentemente da forma como se apresenta o crescimento econômico atual.

Quanto aos aspectos negativos, Diegues (1992) citando Redclift (1987), aponta algumas críticas:

[...] a proposta ignora as relações de forças internacionais, os interesses dos países industrializados em dificultar o acesso dos países do Terceiro Mundo à tecnologia, as relações desiguais de comércio, desfavoráveis a estes últimos e a oposição das multinacionais a propostas tecnológicas contrárias às suas estratégias globais. Além disso, o Relatório Brundland não leva em conta as contradições internas dos países em desenvolvimento, que os impedem de atingir o desenvolvimento sustentado. [...] o Relatório adota uma posição próxima à economia neoclássica, para a qual os problemas ambientais são meras externalidades nos projetos de desenvolvimento. Muitas ações propostas visam somente reduzir os efeitos negativos das intervenções provocadas por projetos de 'desenvolvimento'. O autor defende a necessidade do planejamento como instrumento para resolver as contradições entre o 'crescimento econômico' e a conservação do meio ambiente. A questão, no entanto, não é somente técnica, mas sobretudo política, e diz respeito às visões e interesses dos vários grupos sociais, com interesses divergentes a respeito do acesso e do uso dos recursos naturais. (1992, p. 27-28).

Uma terceira crítica, e talvez a mais importante delas, diz respeito “à própria concepção de desenvolvimento como estratégia e instrumento para se chegar a uma melhoria da qualidade de vida da população” Diegues (op cit, p.28). Como afirmamos em análises anteriores, a concepção de desenvolvimento em prática mostra-se insustentável a médio e a longo prazos. Assim, o autor propõe:

[...] a necessidade de se pensar o problema global sob a perspectiva de 'sociedade ou sociedades sustentáveis' e não de desenvolvimento sustentável. Isso significa que é imperioso que cada sociedade se estruture em termos de sustentabilidade própria, segundo suas tradições culturais, seus parâmetros próprios e sua

composição étnica específica. Isso não invalida as conquistas universais hoje consolidadas nos princípios da Declaração dos Direitos Humanos e outras declarações e acordos mais universais. (DIEGUES, 1992, p. 28).

Assim, ao pensar as ditas “Sociedades Sustentáveis”, o autor considera a necessidade de cada sociedade definir padrões de sustentabilidade próprios, segundo suas tradições culturais. Na prática, tais padrões se traduzem sob diversos aspectos, tais como:

- cabe a cada grupo definir padrões de produção e consumo próprios;
- a concepção de “bem-estar” deve ser definida de acordo com cada cultura;
- devem-se pensar diferentes possibilidades de desenvolvimento ao invés da industrialização;
- as pessoas são sujeitos do desenvolvimento, e não objetos deste;
- a qualidade de vida dessas sociedades deve ser prioritária; e,
- deve-se pensar a sustentabilidade não apenas ambiental, mas também social e política.

Por último, estas sociedades sustentáveis estariam estruturadas em princípios sócio-políticos tais como a distribuição equitativa da riqueza gerada; a participação da população no processo de tomada de decisões; o respeito às liberdades democráticas; e, a satisfação de todas as necessidades básicas de suas populações. Assim, propaga-se a necessidade de adoção de uma “nova ética mundial, que tem como base uma relação mais harmoniosa dos homens com a natureza e entre si mesmos.” (DIEGUES, 1992, p.29)

3.4.2 Sistemas de indicadores para a avaliação de sustentabilidade

O conceito de Desenvolvimento Sustentável adquiriu, a partir dos anos 90, destaque nos meios técnicos e acadêmicos e, também, junto à opinião pública através da grande mídia. Tornou-se um termo cotidianamente usado por uma ampla gama de atores, sob as mais diferentes concepções e aplicações. E, se por um lado, o consenso sobre o conceito é relativo, por outro, a ausência de análises críticas consistentes e embasadas acerca das medidas necessárias para sua efetivação dificultam significativamente o estabelecimento de modelos que permitam avaliá-lo.

Neste sentido, ante a necessidade de se estabelecer critérios que possibilitem avaliar o desenvolvimento sustentável, configura-se essencial constituir algumas considerações a respeito da definição de indicadores da (in)sustentabilidade.

Hans Michael van Bellen (2006) apresenta o conceito de indicador utilizado pela OECD – Organization for Economic Cooperation and Development, que “deve ser entendido como um parâmetro, ou valor derivado de parâmetros que apontam e fornecem informações sobre o estado de um fenômeno, com uma extensão significativa.” (p.42). Apresenta ainda, a partir dos trabalhos de Tunstall (1994)²², as principais funções dos indicadores, sendo estas: a avaliação de condições e tendências; a comparação entre lugares e situações; a avaliação de condições e tendências em relação às metas e aos objetivos; prover informações de advertência; e, antecipar futuras condições e tendências. Bellen (op cit) acrescenta ainda que “os indicadores são de fato um modelo da realidade, mas não podem ser considerados a própria realidade, entretanto devem ser analiticamente legítimos e construídos dentro de uma metodologia coerente de mensuração” (p.45)

²² TUNSTALL, D. Developing environmental indicators: definitions, framework and issues in *Workshop on global environmental indicators*, Washington DC., Dec.78, 1992, Washington DC., World Resources Institute, 1992.

Ao apresentar os aspectos relevantes para a elaboração de indicadores voltados à sustentabilidade e, apoiando-se principalmente nos trabalhos de Gallopin (1996)²³, Bellen (op cit), relaciona:

[...] um pré-requisito fundamental para a utilização e aceitação de sistemas de indicadores, muitas vezes negligenciado, é a necessidade de que sejam compreensíveis. Indicadores devem ser meios de comunicação e toda forma de comunicação requer entendimento entre os participantes do processo. Por isso, os sistemas de indicadores devem ser o mais transparentes possíveis, e seus usuários devem ser estimulados a compreender seu significado e sua significância dentro de seus próprios valores.

Dentro desses princípios o autor sugere que sistemas de indicadores de desenvolvimento sustentável devem seguir alguns requisitos universais:

- os valores dos indicadores devem ser mensuráveis (ou observáveis);
- deve existir disponibilidade dos dados;
- a metodologia para a coleta e o processamento dos dados, bem como para a construção dos indicadores deve ser limpa, transparente e padronizada;
- os meios para construir e monitorar os indicadores devem estar disponíveis, incluindo capacidade financeira, humana e técnica;
- os indicadores ou grupo de indicadores devem ser financeiramente viáveis; e,
- deve existir aceitação política dos indicadores no nível adequado; indicadores não legitimados pelos tomadores de decisão são incapazes de influenciar as decisões.

Outro aspecto importante ressaltado por Gallopin (1996) é o da participação. Ela constitui elemento fundamental e requerido na utilização de sistemas de indicadores, tanto nas políticas públicas quanto na sociedade civil, reforçando a legitimidade dos próprios sistemas, a construção do conhecimento e a tomada de consciência sobre a realidade ambiental. (BELLEN, 2006, p.49-50).

Além dos aspectos relevantes a serem considerados para a elaboração e adoção de indicadores voltados à métrica da sustentabilidade deve-se, ainda, considerar os desafios no desenvolvimento de iniciativas voltadas a avaliar a performance do desenvolvimento, ou seja, o estabelecimento de *sistemas de indicadores* para a avaliação da sustentabilidade. Neste sentido,

Em novembro de 1996, um grupo de especialistas e pesquisadores em avaliação de todo o mundo se reuniu no Centro de Conferências de Bellagio, na Itália, apoiado pela Fundação Rockefeller, para revisar os dados e as diferentes iniciativas de avaliação de sustentabilidade. A partir daí sintetizou-se a percepção geral sobre os aspectos relacionados à avaliação do desenvolvimento sustentável. O resultado desse encontro focou conhecido como os **princípios de Bellagio**²⁴ que servem, segundo Hardi e Zdan (1997), como guia para avaliação de um processo, desde a escolha e o projeto de indicadores. A sua interpretação, até a comunicação dos resultados. Os princípios, segundo os autores, estão inter-relacionados e devem ser aplicados também conjuntamente, sendo que a sua aplicação é importante como orientação para a melhoria dos processos de avaliação. (BELLEN, 2006, p.73).

²³ GALLOPIN, G.C., Environmental and sustainability indicators and the concept of situational indicators. A system approach. *Environmental modelling and assessment*, nº1, p.101-117, 1996

²⁴ Grifo nosso.

Dada a importância do tema, bem como sua relevância para as análises a serem desenvolvidas nos capítulos posteriores deste estudo, relacionam-se a seguir (Quadro 1), os “Princípios de Bellagio”.

PRINCÍPIOS DE BELLAGIO	
1.	Guia de visão e metas A avaliação do progresso rumo à sustentabilidade deve: - ser guiada por uma visão clara do que seja desenvolvimento sustentável e das metas que definam essa visão.
2.	Perspectiva holística A avaliação do progresso rumo à sustentabilidade deve: - incluir uma revisão do sistema todo e de suas partes; - considerar o bem-estar dos subsistemas ecológico, social e econômico, seu estado atual, bem como sua direção e sua taxa de mudança, desses componentes, e a interação entre as suas partes; - considerar as consequências positivas e negativas da atividade humana de modo a refletir os custos e benefícios para os sistemas ecológicos e humanos, em termos monetários e não monetários.
3.	Elementos essenciais A avaliação do progresso rumo à sustentabilidade deve: - considerar a equidade e a disparidade dentro da população atual e entre as gerações presentes e futuras, lidando com a utilização de recursos, superconsumo e pobreza, direitos humanos e acesso a serviços; - considerar as condições ecológicas das quais a vida depende; - considerar o desenvolvimento econômico e outros aspectos que não são oferecidos pelo mercado e contribuem para o bem-estar social humano.
4.	Escopo adequado A avaliação do progresso rumo à sustentabilidade deve: - adotar um horizonte de tempo suficientemente longo para abranger as escalas de tempo humana e dos ecossistemas atendendo às necessidades das futuras gerações, bem como da geração presente em termos de processo de tomada de decisão em curto prazo; - definir o espaço de estudo para abranger não apenas impactos locais, mas, também, impactos de longa distância sobre pessoas e ecossistemas; - construir um histórico das condições presentes e passadas para antecipar futuras condições.
5.	Foco prático A avaliação do progresso rumo à sustentabilidade deve ser baseada em: - um sistema organizado que relacione as visões e metas dos indicadores e os critérios de avaliação; - um número limitado de questões-chave para análise; - um número limitado de indicadores ou combinação de indicadores para fornecer um sinal claro do progresso; - na padronização de medidas, quando possível, para permitir comparações; - na comparação dos valores dos indicadores com as metas, valores de referência, padrão mínimo e tendências.
6.	Abertura/transparência (<i>openness</i>) A avaliação do progresso rumo à sustentabilidade deve: - construir os dados e indicadores de modo que sejam acessíveis ao público; - tornar explícitos todos os julgamentos, suposições e incertezas nos dados e nas interpretações.
7.	Comunicação efetiva A avaliação do progresso rumo à sustentabilidade deve: - ser projetada para atender às necessidades do público e do grupo de usuários; - ser feita de forma que os indicadores e as ferramentas estimulem e engajem os tomadores de decisão; - procurar a simplicidade na estrutura do sistema e utilizar linguagem clara e simples.
8.	Ampla participação A avaliação do progresso rumo à sustentabilidade deve: - obter ampla representação do público: profissional, técnico e comunitário, incluindo participação de jovens, mulheres e indígenas para garantir o reconhecimento dos valores, que são diversos e dinâmicos;
9.	- garantir a participação dos tomadores de decisão para assegurar uma forte ligação na adoção de políticas e nos resultados da ação. Avaliação constante A avaliação do progresso rumo à sustentabilidade deve: - desenvolver a capacidade de repetidas medidas para determinar tendências; - ser interativa, adaptativa e responsiva às mudanças, porque os sistemas são complexos e se alteram frequentemente; - ajustar as metas, sistemas e indicadores aos <i>insights</i> decorrentes do processo; - promover o desenvolvimento do aprendizado coletivo e o <i>feedback</i> necessário para a tomada de decisão.
10.	Capacidade institucional A continuidade na avaliação rumo ao desenvolvimento sustentável deve ser assegurada por: - delegação clara de responsabilidade e provimento de suporte constante no processo de tomada de decisão; - provimento de capacidade institucional para a coleta de dados, sua manutenção e documentação; - apoio ao desenvolvimento da capacitação local de avaliação.

Quadro 1 - Princípios de Bellagio

Fonte: Hardi e Zdan (1997) apud (BELLEN, 2006, p.74-76).

3.4.3 Análise comparativa de três consagrados modelos para a métrica da sustentabilidade

Buscando aprofundar a discussão sobre a sustentabilidade e, principalmente, sobre os métodos de sua avaliação, Bellen (2004, 2006), analisa comparativamente os principais modelos de mensuração do grau de sustentabilidade do desenvolvimento. Através de pesquisa prévia com especialistas da área de desenvolvimento, o autor definiu os três principais indicadores de sustentabilidade e, sobre eles estabeleceu uma análise comparativa a partir de três aspectos principais: “histórico”, que considera a origem, história e a instituições e pessoas envolvidas no seu desenvolvimento; “fundamentação teórico-empírica”, através de seu método, funcionamento, características, vantagens e desvantagens; e, “considerações críticas”, abordando os principais conceitos que fundamentam cada modelo. Os resultados obtidos são apresentados a seguir.

O “Ecological Footprint Method – (EFM)”, ou o “Método da Pegada Ecológica – (MPE)”

- Histórico:

O marco definitivo da utilização deste modelo para medir e comunicar o desenvolvimento sustentável deu-se com o lançamento do livro “Our Ecological Footprint”, de Wackernagel & Rees em 1996²⁵. Bellen (2004) apresenta:

Embora este trabalho não seja o primeiro que aborde explicitamente este conceito, foi ele que marcou o início de diversos trabalhos de pesquisadores e organizações no desenvolvimento desta ferramenta. Uma obra mais recente, *Sharing Nature’s Interest*, também de Wackernagel e com a contribuição de Chambers e Simmons (2000), traz o resultado do aumento de interesse sobre esta ferramenta com a contribuição de mais de 4.000 websites que tratam da utilização deste sistema para as mais diferentes aplicações. (p.70).

²⁵ WACKERNAGEL, M. & REES, W., *Our ecological footprint*. Gabriola Island, BC and Stony Creek. CT:New Society Publishers, 1996.

A grande aceitação e reconhecimento de tal modelo junto aos especialistas consultados, explica-se pela grande quantidade de informações, e pelas várias aplicações da ferramenta para diferentes sistemas.

- Fundamentação Teórico-empírica:

Segundo os especialistas pesquisados por Bellen (2004), uma das grandes qualidades do MPE - Método da Pegada Ecológica, consiste na possibilidade de ajudar a transformar a preocupação com a sustentabilidade em uma ação pública consistente. A “Pegada Ecológica” representa o espaço ecológico necessário para sustentar um determinado sistema ou unidade.

Segundo Bellen:

Esta técnica é considerada pelos autores tanto como analítica quanto como educacional, sendo que ela não só analisa a sustentabilidade das atividades humanas como também contribui para a construção de consciência pública a respeito dos problemas ambientais e auxilia no processo decisório. O processo de avaliação reforça sempre a visão da dependência da sociedade humana em relação a seu ecossistema.

O Ecological Footprint Method é descrito pelas pessoas que o desenvolveram como uma ferramenta que transforma o consumo de matéria-prima e a assimilação de dejetos, de um sistema econômico ou população humana, em área correspondente de terra ou água produtiva. Para qualquer grupo de circunstâncias específicas, como população, matéria-prima, tecnologia existente e utilizada, é razoável estimar uma área equivalente de água e/ou terra. Portanto, por definição, o Ecological Footprint é a área de ecossistema necessária para assegurar a sobrevivência de uma determinada população ou sistema. O método representa a apropriação de uma determinada população sobre a capacidade de carga do sistema total. (WACKERNAGEL & REES, 1996; CHAMBERS et al., 2000 apud BELLEN, 2004, p.70).

O MPE utiliza, para efeito de cálculo, o conceito de “Capacidade de Carga” de um sistema, que corresponde à máxima população que pode ser suportada indefinidamente naquele ambiente. Ressalvas são feitas quanto à adoção desse conceito para a sociedade, visto que a humanidade, através da utilização de tecnologia, da importação de recursos escassos, da eliminação de espécies concorrentes etc.; consegue aumentar consideravelmente seu espaço na ecosfera. Bellen (op cit) reforça essa inadequação ao apontar que, segundo Catton (1986)²⁶, a capacidade de carga refere-se especificamente à carga que pode ser, segura e

²⁶ CATTON, W. Carrying capacity and the limits to freedom in *World Congress of Sociology*, 11. New Dehli, Índia, Aug, 1986.

persistentemente, imposta ao meio ambiente pela sociedade. Segundo os autores do método, a carga não decorre apenas da população humana, mas também da distribuição *per capita* do consumo dessa população, fazendo com que a pressão relativa sobre o meio ambiente esteja crescendo de forma mais rápida que o crescimento populacional. Ainda segundo Bellen (2004), os criadores do MPE apontam em suas obras, outros pontos críticos do sistema:

A carga imposta por uma população varia em função de diversos fatores como: receita média, expectativas materiais e nível de tecnologia, isto é, energia e eficiência material. De fato, a capacidade de carga imposta é uma função tanto de fatores culturais como da produtividade ecológica. O ser humano, além de seu metabolismo biológico, possui um "metabolismo" industrial e cultural. O método Ecological Footprint supera esta limitação, invertendo a interpretação tradicional do conceito de capacidade de carga. O método não procura definir a população para uma determinada área geográfica em função da pressão sobre o sistema, mas, sim, calcular a área requerida por uma população de um determinado sistema para que esta população se mantenha indefinidamente. (p.71).

Pode-se resumir o método como sendo a definição da área necessária para que se mantenha indefinidamente uma determinada população ou sistema econômico, fornecendo: energia e recursos naturais; e com capacidade para absorção dos resíduos ou detritos do sistema.

Quanto ao tamanho dessa área, e dos cálculos a serem efetuados, alguns aspectos devem ser observados enquanto pressupostos do método, segundo Bellen (op cit):

- o tamanho da área depende diretamente das receitas financeiras da tecnologia existente, dos valores predominantes dentro do sistema, e de outros fatores sócio-culturais;
- deve incluir tanto a área exigida direta e indiretamente para atender o consumo de energia e recursos, como também a área perdida de produção de biodiversidade, em função de contaminação, radiação, erosão, salinização e urbanização;
- o consumo de recursos, a descarga de resíduos, e a geração de todos os tipos de energia demandam uma capacidade de produção e/ou a absorção de uma área finita de terra ou água; e,

- “os cálculos desse modelo incorporam as receitas mais relevantes determinadas por valores socioculturais, tecnologia e elementos econômicos para a área estudada.” (BELLEN, 2004, p.71);

A pegada ecológica *per capita* é calculada através da somatória de área apropriada por cada bem ou produto, e a pegada total é obtida multiplicando-se a pegada *per capita* pela população total. Ainda segundo Bellen (op cit):

O procedimento de cálculo do método é baseado na idéia de que para cada item de matéria ou energia consumida pela sociedade existe uma certa área de terra, em um ou mais ecossistemas, que é necessária para fornecer o fluxo destes recursos e absorver seus dejetos. Neste sentido, para determinar a área total requerida para suportar um certo padrão de consumo, as implicações em termos de utilização de terra devem ser estimadas. Como não é possível estimar a demanda por área produtiva para provisão, manutenção e disposição de milhares de bens de consumo, os cálculos se restringem às categorias mais importantes e a alguns itens individuais.

A estrutura básica da abordagem adota a seguinte ordem: primeiro se calcula a média anual de consumo de itens particulares de dados agregados, nacionais ou regionais, dividindo o consumo total pelo tamanho da população. Muitos dos dados necessários para esta primeira etapa estão disponíveis em tabelas estatísticas de governos ou de organizações não governamentais. O passo seguinte é determinar, ou estimar, a área apropriada per capita para a produção de cada um dos principais itens de consumo. Isto é realizado dividindo-se o consumo anual per capita (kg/capita) pela produtividade média anual (kg/ha). Os autores lembram que alguns itens de consumo incorporam diversas entradas, e a estimativa de área apropriada por cada entrada significativa torna o cálculo do Ecological Footprint mais complicado e também mais interessante do que aparece no conceito mais básico do sistema. A área do Ecological Footprint média por pessoa é calculada pelo somatório das áreas de ecossistema apropriadas por cada item de consumo de bens ou serviços. No final, a área total apropriada é obtida através da área média apropriada multiplicada pelo tamanho da população total.

A maioria das estimativas existentes do Ecological Footprint Method é baseada em médias de consumo nacionais e médias mundiais de produtividade da terra. Esta é uma padronização no procedimento para que se possa efetuar e facilitar estudos de caso e comparações entre regiões e países. Os autores afirmam, porém, que análises mais sofisticadas e detalhadas, que procuram encontrar estimativas mais realistas, devem utilizar estatísticas locais ou regionais de produção e consumo. Os autores do sistema consideram adequada, no caso de cálculo para regiões menores, a utilização de dados específicos da região para que se possa comparar com os dados encontrados em levantamentos nacionais. Estes procedimentos podem revelar, através do tamanho do "ecological footprint", os efeitos das variações regionais dos padrões de consumo, produtividade e modelo de gestão. Estudos desse tipo também podem ajudar a identificar e eliminar erros e contradições aparentes no sistema. (WACKERNAGEL & REES, 1996; CHAMBERS et al., 2000 apud BELLEN, 2004, p. 71-72)

- Considerações críticas:

O preceito fundamental do sistema apóia-se no conceito de desenvolvimento sustentável: o ecossistema terrestre não é capaz de sustentar indefinidamente o nível crescente de atividade econômica e consumo de recursos e, portanto, é autodestrutivo. O aproveitamento de recursos deve se limitar à capacidade de carga do sistema. Iniciativas para reverter o processo de deterioração global não têm sido suficientemente efetivas, e a pressão sobre a integridade ecológica e a saúde humana continua aumentando. Ainda a partir da análise de Bellen (2004), é possível sintetizar as seguintes características do método:

Pressupostos:

- O método provoca o reconhecimento do desafio enfrentado pela sociedade, torna-o aparente, e direciona ações em busca da sustentabilidade;
- O meio ambiente não é externo ao mundo das pessoas e do trabalho e, a economia humana nada mais é do que um subsistema da ecosfera;
- A maximização da produção econômica deve ser restringida em favor da minimização do sofrimento humano atual e futuro, e da proteção da ecosfera;
- Meio ambiente e equidade se tornam fatores explícitos dentro da questão do desenvolvimento; e,
- A escassez de um fator de produção leva à substituição por outro, indefinidamente, e a noção de limitação é completamente ignorada.

Virtudes:

- A análise é baseada em fluxo circular de trocas. O sistema é adequado às leis da Física, principalmente à segunda lei da termodinâmica (balanço de massa e energia), na qual se baseia a Teoria Geral dos Sistemas;

- O modelo possui adaptabilidade às condições locais. Por exemplo, a energia solar é diferentemente aproveitada nos diferentes sistemas da ecosfera; e,

- O sistema fornece um meio de comparação entre a produção do sistema da ecosfera com o consumo gerado dentro da esfera econômica, apontando onde existe espaço para maior crescimento econômico ou onde as sociedades extrapolaram a capacidade de carga.

Limitações:

- O sistema é “pouco científico”. Modelos representam apenas um retrato da realidade;
- A capacidade da ciência de comprovar as interações com o meio ambiente que levariam à sua degradação é limitada;

- O método subestima a área necessária para sustentar um determinado sistema. Também as estimativas da carga humana sobre a ecosfera são subestimadas;

- O método não atua na dimensão social da sustentabilidade;
- O procedimento não se ocupa dos campos economia e sociedade, apenas a questão dos recursos naturais. A maior preocupação refere-se à redução dos impactos das atividades antropogênicas;

- O sistema é estático, não permitindo extrapolações no tempo. Os resultados refletem um estado atual, e o modelo pretende apenas sensibilizar a sociedade;

- O sistema não inclui questões importantes diretamente relacionadas à utilização da terra, como áreas perdidas de produtividade biológica em função de contaminação, erosão e utilização urbana; e,

- As simplificações na metodologia de cálculo muitas vezes levam a perspectivas mais otimistas do que efetivamente ocorre na realidade.

O “Dashboard of Sustainability – (DS)”, ou o “Painel da Sustentabilidade – (PS)”

- Histórico:

Diante da necessidade de harmonizar os trabalhos internacionais voltados aos indicadores de sustentabilidade, e com o objetivo de resolver os desafios teóricos de se criar um sistema simples, mas que ao mesmo tempo representasse a complexidade da realidade, foi criado, em 1996, o Consultative Group on Sustainable Development Indicators - CGSDI. Trata-se de um grupo de trabalho articulado em uma rede de instituições que operam na área de desenvolvimento e utilizam sistemas de indicadores de sustentabilidade, e que atualmente lidera as pesquisas sobre o “Painel da Sustentabilidade – PS”.

O CGSDI, grupo consultivo que tem como missão promover cooperação, coordenação e estratégias entre indivíduos e instituições chaves que trabalham no desenvolvimento e utilização de indicadores de desenvolvimento sustentável, desenvolveu o “Painel da Sustentabilidade”, cujo processo de criação Bellen (2004) descreve:

Depois de intenso trabalho, incluindo a revisão de índices agregados já existentes, debates conceituais sobre diferentes sistemas e discussões a respeito dos aspectos técnicos dos sistemas de indicadores, o Consultative Group on Sustainable Development Indicators organizou seu primeiro encontro em Middleburg, Virginia, em janeiro de 1998.

Após inúmeros debates, o grupo decidiu pela criação e desenvolvimento de um sistema conceitual agregado que fornecesse informações acerca da direção do desenvolvimento e seu grau de sustentabilidade. Este sistema ficou conhecido como Compass of Sustainability, Compasso da Sustentabilidade, e foi refinado durante todo o ano de 1998.

De janeiro a março de 1999, o Consultative Group concentrou-se em conectar seu trabalho com a iniciativa de desenvolvimento de indicadores do Bellagio Forum for Sustainable Development. Como resultado desta integração, este grupo criou a metáfora do painel que resultou no modelo denominado Dashboard of Sustainability. Este sistema foi endossado por todos os participantes do grupo consultivo que, além disso, propuseram a criação de um protótipo desta ferramenta a partir da sugestão das dimensões da sustentabilidade propostas pelos participantes de seu último workshop. (p. 75-76).

- Fundamentação Teórico-empírica:

O termo “Dashboard”, traduzido como “painel” em português, faz referência ao conjunto de instrumentos instalado no painel dos veículos. O “Painel da Sustentabilidade” adota esse *layout* com o intuito de, através de uma apresentação atrativa e concisa da realidade, chamar a atenção do público-alvo. Constitui uma ferramenta desenvolvida para auxiliar os tomadores de decisão, públicos e privados, a repensar suas estratégias de desenvolvimento e a especificação de suas metas. (BELLEN, 2004).

A apresentação gráfica do P.S. constitui-se de um painel contendo três instrumentos onde, cada um deles demonstra o desempenho de uma unidade de interesse (país, município, comunidade, região, empreendimento etc.), sob os aspectos ambiental, social e econômico, respectivamente, como se observa na Fig. 5.

Figura 5 - Apresentação gráfica do “Painel da Sustentabilidade – Versão 5.0.
Fonte: Bellen (2004, p.76 e 2006, p.129)

Para uma unidade política (país, estado, município ou comunidade), os instrumentos são denominados de desempenho da economia, da saúde social e da qualidade ambiental; e, no caso de um empreendimento, desempenho da economia, da responsabilidade social e do desempenho ambiental. Em cada instrumento observa-se uma seta que aponta para um valor

que reflete a performance social do sistema. Sob estas setas, um gráfico procura refletir as mudanças de desempenho do sistema avaliado. Também se observa a existência de um aviso de alerta que mostra o estado crítico de alguns elementos do sistema.

Conceitualmente, o Dashboard of Sustainability é um índice agregado de vários indicadores dentro de cada um dos mostradores citados anteriormente; a partir do cálculo destes índices deve-se obter o resultado final de cada mostrador. Uma função adicional calcula a média destes mostradores para que se possa chegar a um índice de sustentabilidade global ou Sustainable Development Index, SDI. Se o objetivo é avaliar o processo decisório, um índice de performance política, Policy Performance Index, PPI, é calculado.

A principal fonte de informações atuais sobre o Dashboard of Sustainability é o International Institute for Sustainable Development que coordena o desenvolvimento do sistema. Para os pesquisadores desta instituição, indicadores são apresentações de medidas, são unidades de informação que resumem as características de um sistema ou realçam alguns pontos deste sistema. Eles simplificam fenômenos mais complexos e podem ser encontrados em todas as esferas (econômica, social, na área médica, nas organizações etc.). Neste sentido, os indicadores devem facilitar o processo de comunicação acerca do desenvolvimento sustentável, transformando este conceito em dados numéricos, medidas descritivas e sinais orientativos. (BELLEN, 2004, p. 77-78).

Entretanto, salienta-se que essa apresentação estava em uso quando da utilização da versão 5.0 do modelo, aplicada nos estudos desenvolvidos por Bellen (2004,2006). No momento em que se desenvolve este trabalho, encontra-se disponível a versão 49.3, de 14 de janeiro de 2010. Para esta nova versão a apresentação configura-se em diversos níveis, dos quais um foi eleito para ilustração (Fig. 6).

Figura 6- Apresentação gráfica do “Painel da Sustentabilidade – Versão 49.3

Fonte: Dashboard of Sustainability, Disponível em: <http://esl.jrc.it/envind/dashbrds.htm>

Nesta nova versão são apresentados três conjuntos de informações, uma em cada retângulo que se destacam sobre o fundo.

No retângulo da esquerda, apresentam-se, para um determinado país (no exemplo, Gana) as quatro dimensões analisadas pelo PS (Institucional, Social, Ambiental e Econômica), preenchidos com cores que refletem os índices de sustentabilidade obtidos para cada uma delas. As cores adotadas oscilam entre o vermelho forte (pior situação) e o verde-escuro (melhor situação). O círculo central apresenta o índice total do país – IDS – Índice de Desenvolvimento Sustentável, ou, SDI – *Sustainable Development Index* (média aritmética das quatro dimensões), também obedecendo à mesma escala de cores. Ao se colocar o cursor sobre qualquer dos quadrantes, ou sobre o círculo central, exibe-se o índice aferido pela nação.

O retângulo central apresenta em destaque uma das dimensões da nação, escolhida ao clicar-se o cursor sobre a dimensão desejada no retângulo da esquerda. No exemplo são apresentados os indicadores da dimensão social de Gana, em cada um dos raios que partem do círculo central. Apor o cursor sobre qualquer dos raios, ou no círculo central, permite visualizar o índice aferido para o indicador. Adota-se a mesma escala de cores do retângulo anterior, com a inclusão da cor lilás para indicadores que, por qualquer motivo, não tiveram seu índice aferido.

Por último, o retângulo da direita permite comparar o desempenho do país, ou de qualquer de suas dimensões, com o desempenho das nações do mesmo continente, ou de outros continentes. Obedece à mesma escala de cores, e os índices obtidos por cada nação podem ser visualizados ao colocar-se o cursor sobre o território desejado.

Na tela principal do sítio eletrônico do PS²⁷, sobre os retângulos apresentados, e não disponível para visualização na figura 6, é apresentado um “arco-íris” com a escala de cores utilizada, onde uma seta preta aponta o desempenho da dimensão desejada, permitindo sua visualização imediata.

Para que o sistema tenha credibilidade junto ao público-alvo - seja a opinião pública, sejam os especialistas da área -, é de fundamental importância a adoção de uma metodologia de agregação apropriada. Como existe um grande número de indicadores para cada um dos três agrupamentos (instrumentos), o primeiro passo para o desenvolvimento do sistema foi definir quais indicadores poderiam ser utilizados.

Posteriormente, com as informações de cada um dos grupos apresentadas na forma de índices, elas são avaliadas quanto à sustentabilidade segundo sua importância e desempenho. A importância é representada pelo tamanho frente aos outros na representação visual. O desempenho é mensurado por uma escala de cores que varia do verde escuro (positivo) até o vermelho escuro (crítico), passando pelo amarelo (médio).

Existe um grande consenso de que, em função da praticidade e efetividade, é preferível medir a sustentabilidade a partir de suas dimensões. A utilização de dimensões, ou grupos de indicadores agrupados, pode facilitar o emprego de medidas que estão além dos fatores puramente econômicos e incluir um balanço de sinais que derivam do bem-estar humano e ecológico. Os agrupamentos mais discutidos das dimensões da sustentabilidade são, segundo Hardi (2000):

02 – dimensões - bem-estar humano e bem-estar ecológico;

03 – dimensões - bem-estar humano, ecológico e econômico;

04 – dimensões- riqueza material e desenvolvimento econômico, equidade e aspectos sociais, meio ambiente e natureza, democracia e direitos humanos.

Para cada dimensão, um índice agregado deve incluir medidas do estado, do fluxo e dos processos relacionados. O objetivo é medir a utilização de estoques e fluxos para cada dimensão. Existem fortes candidatos de índices agregados que representam as dimensões econômica e ambiental. Os autores da ferramenta citam o Environmental Pressure Index e até o Ecological Footprint [...]. Estes índices podem representar o fluxo dentro da dimensão ambiental do sistema. Os estoques ambientais podem ser representados pela capacidade ambiental, uma medida incluindo estoque de recursos naturais e tipos de ecossistema por área e qualidade.

Os fluxos dentro da dimensão econômica podem ser representados pelo próprio Produto Interno Bruto ou um novo índice de performance econômica que inclua outros aspectos importantes, como desemprego e inflação. Os bens de capital podem incluir bens de propriedade e infra-estrutura e, segundo Hardi (2000), estes

²⁷ Disponível em: <http://esl.jrc.it/envind/dashbrds.htm>

índices têm uma razoável chance de ser aceitos amplamente nos próximos anos. (BELLEN, 2004, p.78).

Ainda segundo Bellen (op cit), os indicadores representados por cada instrumento do painel possuem o mesmo peso, e devem gerar um índice geral de sustentabilidade agregado: o “Sustainable Development Index - *SDI*”. Segundo ele, argumentam os autores que, embora nem todas as questões representadas pelos indicadores sejam igualmente importantes, não existem alternativas para a média simples adotada neste estágio do sistema; e que as possíveis distorções causadas por isso não produzem efeitos significativos no índice geral.

Inicialmente, o sistema foi operacionalizado para a comparação de países a partir de 46 indicadores que compunham as três dimensões utilizadas. Estes indicadores formam a base de dados do Consultative Group on Sustainable Development Indicators, que cobre aproximadamente 100 nações. Para transformar estes dados em informações, foi construído um algoritmo de agregação e de apresentação gráfica; este software foi desenvolvido pelo grupo consultivo e utiliza um sistema de pontos de 1, pior caso, até 1.000, melhor experiência existente para cada um dos indicadores de cada uma das dimensões. Todos os outros valores são calculados através de interpolação linear entre estes extremos e, em alguns casos onde não existam dados suficientes, utilizam-se esquemas de correção para garantir um número suficiente de países dentro de cada categoria de cor.

Os dados referentes a cada um dos indicadores, dentro de cada uma das diferentes dimensões, são agregados, e o índice geral de sustentabilidade das três dimensões é calculado pelo algoritmo. Informações da base de dados de cada um dos países podem ser comparadas através de seus indicadores ou índices. O sistema é suficientemente flexível e as dimensões podem ser modificadas de acordo com as necessidades dos usuários, sem alterar contudo a base do sistema. (BELLEN, 2004, p.79).

- Considerações críticas:

O Painel da Sustentabilidade foi, segundo seus autores, construído a partir de uma visão holística cuja abordagem está relacionada à Teoria dos Sistemas, em que dois sistemas são abordados quando o método é aplicado de sua forma mais geral: o sistema humano e o ecossistema do entorno. Já para os estudos específicos, a economia e as instituições sociais são consideradas como sistemas separados.

A maior dificuldade para avaliar a sustentabilidade, segundo Hardi (2000), é o desafio de explorar e analisar um sistema holístico. Para este autor, uma visão holística não requer apenas uma visão dos, por si só complexos, sistemas

econômico, social e ecológico, mas também a interação entre estes sistemas. Estas interações normalmente amplificam a complexidade das questões, criando obstáculos para aqueles que estão preocupados em gerenciar ou avaliar os sistemas. As tentativas para capturar esta complexidade são geralmente consideradas essenciais, e os sistemas são normalmente agrupados de acordo com a extensão do sucesso em alcançar toda esta complexidade.

Para os autores da ferramenta, indicadores de sustentabilidade referem-se à combinação das tendências ambientais, econômicas e sociais. Estes sistemas devem mostrar a interação destas três dimensões, sendo que o projeto de bons indicadores de sustentabilidade é tarefa difícil. (BELLEN, 2004, p.79/80).

- Virtudes:

- Importante modelo de síntese, tanto para tomadores de decisões quanto para o público em geral;
- Graças à facilidade de comunicação visual, fornece informações qualitativas e quantitativas sobre o progresso em direção à sustentabilidade de forma instantânea;
- Permite a avaliação rápida através dos pontos fortes e pontos fracos do desenvolvimento local; e,
- Formato altamente comunicativo, com informações acessíveis, tanto para o público leigo como para especialistas que necessitam apenas das interações entre os índices.

- Limitações:

- Segundo os autores, para que o modelo se torne mais relevante e atrativo, os indicadores preliminares devem ser substituídos por um grupo de indicadores reconhecido internacionalmente. Sugerem os indicadores relacionados pela Comissão de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas, que abordam quatro dimensões: econômica, social, ecológica e institucional; e,
- A ausência de uma instituição que forneça suporte científico adequado, que atualize os indicadores, e que desenvolva sistemas de integração e de comunicação.

Este último tópico talvez seja adequado às três metodologias abordadas no presente trabalho, já que se apresenta como um problema comum a todas. Segundo Bellen (2004):

A tentativa de se criar um índice de desenvolvimento sustentável deve ser útil, na medida em que conduz a um esforço concentrado para se obter um tipo de ferramenta que apresente a complexidade do sistema de uma maneira mais simples. Mesmo a mais modesta experiência ou esforço de apresentação de índices ou indicadores agregados pode levar as novas gerações de políticos e tomadores de decisão em direção às metas do desenvolvimento sustentável. (p.81).

O “Barometer of Sustainability”, ou o “Barômetro da Sustentabilidade – (BS)”

- Histórico:

O “Barômetro da Sustentabilidade” - B.S. é um modelo de avaliação, desenvolvido por diversos especialistas de dois principais institutos: o “The World Conservation Union – IUCN; e o “The International Development Research Center” – IDRC.

O método, que tem como público-alvo as agências governamentais e não governamentais, os tomadores de decisões, e pessoas envolvidas com questões relativas ao desenvolvimento sustentável, do local ao global; foi desenvolvido como um modelo sistêmico destinado, também, a mensurar a sustentabilidade. (BELLEN, 2004).

- Fundamentação Teórico-empírica:

Segundo Bellen (2004), um dos principais pesquisadores envolvidos no desenvolvimento do Barômetro da Sustentabilidade é Prescott-Allen (1999²⁸, 2001²⁹), e uma das importantes características desse método é a capacidade de combinar indicadores, por muitas vezes considerados contraditórios, de forma a permitir aos usuários chegarem a conclusões a partir destes.

²⁸ PRESCOTT-ALLEN, R. *Assessing progress toward sustainability: the system assessment method illustrated by the wellbeing of nations*. Cambridge : IUCN, 1999.

²⁹ PRESCOTT-ALLEN, R. *The wellbeing of nations: a country-by-country index of quality of life and the environment*. Washington DC. : Island Press, 2001.

Bellen (op cit) efetua detalhada análise dos princípios que Prescott-Allen utiliza para o desenvolvimento do Barômetro da Sustentabilidade, e dos argumentos utilizados para definir indicadores, bem como da forma de organizá-los para o desenvolvimento desse modelo:

‘Este autor considera que a avaliação do estado das pessoas e do meio ambiente em busca do desenvolvimento sustentável requer indicadores de uma grande variedade de questões ou dimensões. Existe a necessidade de integrar dados relativos a vários aspectos de um sistema, como, por exemplo: qualidade da água, emprego, economia, educação, crime, violência etc. Embora cada indicador possa representar o que ocorre dentro de uma área específica, a falta de ordenação e combinação coerente dos sinais que estes emitem conduz a dados relativos e altamente confusos’. (PRESCOTT-ALLEN, 1999, 2001).

Para se obter uma visão mais clara do conjunto e da direção em que se move uma sociedade, em termos de interação meio ambiente e sociedade, os indicadores devem ser combinados de uma maneira coerente. As medidas dos indicadores, quando vistos separadamente, representam uma série de elementos diferentes e, para este autor, é necessária uma unidade comum para que não ocorra distorção. (BELLEN, 2004, p.81).

A solução proposta por Prescott-Allen para os problemas apontados consiste na utilização de escalas de desempenho para combinar diferentes indicadores, permitindo comparar a qualidade de uma variável em relação a variáveis do mesmo tipo. Assim, as escalas são definidas entre o extremo “bom” ou “ótimo” e, no extremo oposto, o “ruim” ou “péssimo”. Desta forma, as unidades de medidas dos diferentes indicadores podem ser convertidas para um único sistema homogeneizador das informações. Obtêm-se, então, um grupo de medidas de desempenho, todas utilizando a mesma escala geral, o que possibilita a combinação e a utilização conjunta dos indicadores.

Dessa maneira, a “escala de desempenho” consiste em uma das características fundamentais do Barômetro da Sustentabilidade. Entretanto, por si só, a adoção da escala não é suficiente para o estabelecimento de níveis de sustentabilidade. Outros elementos devem ser considerados, e assim relaciona Bellen (2004):

Considerando a impossibilidade de mensurar o sistema como um todo, no que se refere à sociedade e à ecossfera, e a inexistência de uma ferramenta para tal, Prescott-Allen (1999) afirma que o Barometer of Sustainability procura medir os aspectos mais representativos do sistema através de indicadores. Na ferramenta de avaliação desenvolvida por este autor a escolha dos indicadores é feita através de

um método hierarquizado, que se inicia com a definição do sistema e da meta, e deve chegar aos indicadores mensuráveis e seus critérios de performance. A hierarquia do sistema assegura que um grupo de indicadores confiáveis retrate de forma adequada o estado do meio ambiente e da sociedade. Trata-se, para Prescott-Allen, de um caminho lógico para transformar os conceitos gerais do desenvolvimento sustentável, bem-estar e progresso em um grupo de condições humanas e ecológicas concretas. (p.82).

Como se trata de um método para combinação de indicadores, os resultados são apresentados na forma de índices. Para facilitar a compreensão de tais índices, e fornecer um quadro geral do estado do meio ambiente e da sociedade; utiliza-se de uma representação gráfica para expor os resultados. Ainda segundo Bellen (op cit), “essa representação pode apresentar a dimensão principal de cada índice para realçar aspectos de performance que mereçam mais atenção, sendo adequada também para comparações entre diferentes avaliações” (p.82).

Neste método, um indicador não fornece um retrato real da situação como um todo, mas apenas um sinal. Apenas por meio da combinação de diversos indicadores é possível se obter uma visão geral do estado da sociedade e do meio ambiente. Dessa forma, o Barômetro da Sustentabilidade procura avaliar o desempenho em direção à sustentabilidade através de indicadores biofísicos e de saúde social. Nesse sentido, Bellen (op cit) acrescenta:

O desenvolvimento do sistema requer pessoas que determinem explicitamente suas suposições sobre o bem-estar do ecossistema e o bem-estar humano; deste modo, uma classificação, ou ranking, pode ser construída dentro dos níveis desejados. A ferramenta de avaliação é uma combinação do bem-estar humano e do ecossistema, sendo que cada um deles é mensurado individualmente por seus respectivos índices. Os indicadores, para formar estes índices, são escolhidos apenas se puderem ser definidos em termos numéricos. Processos posteriores permitem aos atores envolvidos no processo determinar o nível de sustentabilidade que se deseja alcançar. (BOSSEL, 1999 apud BELLEN, 2004, p.82).

O cálculo de valores para os índices de bem-estar social e da ecosfera, é fundamental para se aferir o progresso em direção à sustentabilidade. O índice de bem-estar do ecossistema procura identificar as tendências da função ecológica no tempo, através de itens tais como água, terra, ar, biodiversidade e utilização dos recursos. O índice de bem-estar humano

procura identificar o nível geral de bem-estar da sociedade através de índices de bem-estar individual, saúde, educação, desemprego, pobreza, rendimentos, criminalidade, bem como negócios e atividades humanas.

Tais cálculos findam por traduzir-se em um gráfico bidimensional, no qual os estados de bem-estar humano e do ecossistema são colocados em escalas relativas que variam entre 0 e 100, correspondendo a uma situação de “ruim” até “boa” em relação à sua sustentabilidade. A localização do ponto definido entre esses dois eixos aponta para uma medida de sustentabilidade ou insustentabilidade do sistema. (BELLEN, op cit)

Figura 7- Gráfico bidimensional do “Barômetro da Sustentabilidade”.

Fonte: Bellen (2004, p.82).

Como pode ser observado na figura 7, cada um dos eixos está dividido em uma escala de 0 a 100, e subdividida em 5 setores de 20 pontos cada. Cada setor é representado por uma cor que varia do vermelho até o verde e, do ponto onde for localizada a intersecção entre os dois indicativos do local analisado, afere-se sua maior ou menor sustentabilidade.

Os meios para a escolha de indicadores são descritos por um sistema denominado PRAM – Participatory and Reflective Analytical Mapping, que foi desenvolvido pelo IUCN. Para Prescott-Allen, alguns elementos são importantes na escolha dos indicadores. Um deles refere-se ao fato de que uma escala de performance pode

utilizar-se apenas de indicadores que podem ter um valor de performance. Os indicadores devem ser escolhidos na medida em que possam assumir valores aceitáveis ou inaceitáveis dentro desta escala. Indicadores que possam assumir valores neutros, ou que são insignificantes ou de significância desconhecida, devem ser excluídos do sistema. Por outro lado, indicadores puramente descritivos devem ser ignorados, uma vez que são parte do contexto e não podem ser modificados.

A avaliação segue um ciclo de seis estágios. Procura-se inicialmente partir da visão geral da sustentabilidade para alcançar os seus principais indicadores. Os estágios definidos pelo autor são:

1. Definir o sistema e as metas. O sistema consiste nas pessoas e no ambiente da área a ser avaliada. As metas abrangem uma visão sobre o desenvolvimento sustentável e fornecem a base para a decisão sobre o que realmente a avaliação deve medir.
 2. Identificar questões e objetivos. Questões são assuntos-chave ou preocupações principais, características da sociedade humana e do ecossistema que devem ser considerados para se ter uma real visão de sua situação. Objetivos fazem as metas mais específicas.
 3. Escolha dos indicadores e critérios de performance. Indicadores são aspectos mensuráveis e representativos de uma questão e os critérios de performance são os padrões alcançáveis e desejáveis para cada um dos indicadores.
 4. Medição e organização dos indicadores. Os resultados dos indicadores devem ser guardados em suas medidas originais, a eles devem ser atribuídos os escores relativos ao critério da escala de performance e depois organizados.
 5. Combinação dos indicadores. Os resultados dos indicadores devem ser combinados dentro da hierarquia do sistema e de cada um dos eixos separadamente.
 6. Alocação, organização e revisão dos resultados. Fornecer uma leitura visual dos resultados para que esta revele um quadro geral da situação através de um índice de performance. A revisão pode ligar a avaliação à ação pela análise dos resultados, sugerindo quais ações são necessárias e onde devem ser aplicadas. A revisão também fornece um diagnóstico para a elaboração de programas e projetos.
- (BELLEN, 2004, p.83).

Como o método foi projetado para comportar um grande número de questões inseridas em um pequeno grupo principal, suas dimensões são amplas suficientemente para acomodar a maioria das preocupações das sociedades atuais. Portanto, se considerada importante para o bem-estar da sociedade ou do meio ambiente, qualquer questão pode ser inserida em um dos dois eixos do gráfico. Esses eixos ou dimensões podem, assim, absorver conceitos que não são puramente técnicos, mas que são igualmente importantes e facilmente combináveis dentro dos índices de bem-estar.

- Considerações críticas:

Na concepção do grupo interdisciplinar que pensou e desenvolveu o Barômetro da Sustentabilidade, o conceito de desenvolvimento sustentável define-se através de quatro passos interligados:

- Globalidade - considera que as pessoas fazem parte do ecossistema; as pessoas e os ecossistemas devem ser tratados conjuntamente e com igual importância. As interações entre pessoas e o ambiente são complexas e pouco entendidas até o momento, dessa maneira deve-se...

- Levantar questões – deve-se reconhecer a falta de conhecimento existente sobre essas relações e levantar questões relevantes. Não se pode avaliar nada sem que se saiba quais as perguntas que devem ser feitas. Para serem úteis e levar ao progresso, essas questões precisam estar inseridas dentro de um contexto, assim necessita-se de...

- Instituições reflexivas - o contexto das questões a serem levantadas é institucional. Trata-se, na verdade, de grupos de pessoas atuando juntas para questionar e aprender coletivamente. Esse processo de reflexão deve, sugere-se, levar a uma abordagem que é...

- Focada nas pessoas - que são tanto problema como solução. O principal cenário para a ação está na influência e na motivação do comportamento das pessoas. (PRESCOTT-ALLEN, 1997, apud BELLEN, 2004).

Para Prescott-Allen (1997)³⁰, as dimensões humana e ecológica, embora mensuradas separadamente, possuem igual importância e, portanto, igual peso. Como as informações são organizadas em dois subsistemas: pessoas (comunidades humanas, economias e artefatos) e ecossistemas (comunidades ecológicas, processos e recursos), essa divisão permite comparar os progressos nos sistemas e avaliar o seu custo. Neste sentido, Bellen (op cit) acrescenta:

Para Prescott-Allen, sem conhecer qual combinação de bem-estar humano e ecológico é sustentável, não é possível medir a sustentabilidade de um sistema. Uma sociedade está mais próxima de ser sustentável se sua condição (bem-estar) é alta, e o estresse (oposto do bem-estar ambiental) sobre o sistema ecológico é baixo. O progresso em direção à sustentabilidade pode ser mostrado, então, pela quantidade de bem-estar humano adquirida por unidade de estresse ecológico. (BELLEN, 2006, p.162).

- Virtudes:

- A aplicação de mesmo peso entre as dimensões humana e ecológica, com mensuração separada no sistema, facilita a aplicação do método;

- Possui uma abordagem holística, obtida através da integração do bem-estar humano com o meio ambiente, combinados de maneira adequada e procurando preservar as informações do processo;

³⁰ PRESCOTT-ALLEN, R. *Barometer of sustainability: Measuring and communicating wellbeing and sustainable development*. Cambridge : IUCN, 1997.

- Caracteriza-se pela facilidade da apresentação gráfica do conceito de sustentabilidade, além de permitir meios para a análise comparativa; e,
- No modelo, o declínio de um determinado índice não mascara o crescimento de outro, ainda que possa ocorrer alguma distorção nesse quadro, quando existir um subíndice.

- Limitações:

- A questão dos pesos, ou de dividir a escala de desempenho, faz com que o método não seja considerado científico por muitos autores. Entretanto, o índice incorpora de forma transparente, os valores dentro do conceito de sustentabilidade;
- Os cálculos são, de certa maneira, complexos e podem ser realizados apenas se algumas metas numéricas ou padrões existirem; e,
- Alguns autores consideram a escala de desempenho como extremamente subjetiva.

Quanto a estas críticas, destaca-se a afirmativa de um dos autores do método:

[...] Prescott-Allen responde que este tipo de escala não é mais ou menos subjetiva do qualquer método atualmente utilizado de monetarização; e a maior vantagem, para este autor, é o fato de que esta escala é mais transparente do que estes métodos, uma vez que na escala de performance devem ser definidas explicitamente quais as medidas consideradas boas e quais aquelas consideradas inaceitáveis. (BELLEN, 2004, p.86).

3.4.4 Modelos Indicadores de Sustentabilidade – Síntese Comparativa e a opção pelo PS – Paineil da Sustentabilidade (Dashboard of Sustainability)

A partir da apresentação concisa dos Modelos Indicadores de Sustentabilidade analisados na presente pesquisa, é possível estabelecer uma análise comparativa entre eles, no tocante às suas características mais amplas. Tal comparação apresenta-se como importante para a explicitação das peculiaridades, virtudes e limitações de cada um deles, com o intuito de, posteriormente, eleger aquele a ser aplicado na área eleita para este trabalho.

Assim, a partir das análises feitas, e dos trabalhos desenvolvidos por Hans Michel Van Bellen, intitulados “Desenvolvimento sustentável: Uma descrição das principais ferramentas de avaliação” (2004), e “Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa” (2006); pretende-se apresentar tabela comparativa explicitando os principais atributos de cada modelo, conforme tabela 1:

Categoria de Análise	Sub-categoria	Ecological Footprint Method - Método da Pegada Ecológica (MPE)	Dashboard of Sustainability - Painel da Sustentabilidade (PS)	Barometer of Sustainability - Barômetro da Sustentabilidade (BS)
Escopo	Ecológico	Sim	Sim	Sim
	Social	Não	Sim	Sim
	Econômico	Não	Sim	Não
	Institucional	Não	Sim	Não
Esfera	Global	Sim	Não	Sim
	Continental	Sim	Sim	Sim
	Nacional	Sim	Sim	Sim
	Regional	Sim	Sim	Sim
	Local	Sim	Sim	Sim
	Organizacional	Sim	Sim	Não
	Individual	Sim	Não	Não
Dados	Quantitativos	Sim	Sim	Sim
	Qualitativos	Não	Sim	Sim
	Indicadores	Não (apenas dados primários)	39	10
Participação	Especialistas	Sim	Sim	Sim
	Atores Locais	Não	Sim	Sim
Interface	Complexidade	Complexa	Mediana	Mediana
	Apresentação	Amigável	Amigável	Amigável
	Recs.visuais	Não	Esc.cores	Esc. cores
	Recs.adicionais	Não	Sist.alerta	Esfera/ovo
	Abertura	Pouca	Mediana (-)	Mediana (+)
Potencial Educativo	Sociedade	Maior	Menor	Menor
	Tomadores Decisão	Menor	Maior	Maior
Índice		Km ² Maior área = Menor Sustentabilidade	IGS : 0/1.000 > Índice = > Sustentabilidade	IG (WI) : 0/100 > Índice = > Sustentabilidade
TOTAIS		S = 12 N = 11	S = 18 N = 3	S = 16 N = 5

Tabela 1 - Tabela comparativa dos Modelos Indicadores de Sustentabilidade abordados. Construído e adaptado a partir de Bellen (2006, p.165-188)

Com base nos aspectos acima sintetizados e comparados, além das virtudes e limitações, apresentadas em cada modelo detalhado no item 3.4.3. – “Análise comparativa de três consagrados modelos para a métrica da sustentabilidade”; optou-se por testar a

aplicabilidade do “PS - Painel da Sustentabilidade” (DS - Dashboard of Sustainability) em escala local. Para tanto, elegeu-se como área amostral um grupo social específico no tocante às suas características relacionadas à localização, história, cultura, ambiente, bem como formas de apropriação do espaço e de seus recursos. Com tal finalidade e características, elegeu-se a Comunidade Quilombola do Mandira, localizada no município de Cananéia, litoral Sul do estado de São Paulo, que será melhor caracterizada e apresentada no Capítulo 4.

Objetivou-se, com as experiências obtidas no processo de aplicação do método, bem como na análise crítica dos resultados obtidos, estabelecer o nível de adequação do procedimento às realidades observadas na área-teste. Assim, com base nas congruências e disparidades observadas, procurou-se verificar o quanto este se aproxima de uma possível abordagem sistêmica, sua aplicabilidade e confiabilidade, assim como sua adequação aos “Princípios de Bellagio” e aos demais aspectos pertinentes aos modelos de avaliação de sustentabilidade, relacionados no item 3.4.2. “Sistemas de indicadores para a avaliação de sustentabilidade”.

4 A ÁREA DE ESTUDO : COMUNIDADE DO QUILOMBO DA RESERVA EXTRATIVISTA DO MANDIRA (REMA)

Para a aplicação do modelo para a métrica de sustentabilidade escolhido, o Painel da Sustentabilidade, foi eleita a Comunidade Quilombola da Reserva Extrativista do Mandira, localizada no Baixo Vale do Ribeira do Iguape, inserida no complexo estuarino-lagunar Iguape/Cananéia/Paranaguá, no município de Cananéia/SP, com baixa densidade de ocupação e no entorno de diversas unidades de conservação.

Tal opção deu-se pelas características peculiares da área, fator que permite simultaneamente verificar a aplicabilidade do método escolhido, bem como avaliar a necessidade de proposição de novos indicadores e parâmetros, compatíveis com a realidade da área.

Por estar inserida no Vale do Ribeira, região singular do estado de São Paulo, graças a seus atributos ambientais e sociais resultantes de um processo histórico peculiar, julgou-se conveniente explicitar algumas de suas características históricas e sócio-econômicas atuais, como forma de contextualizar a comunidade do Mandira no universo mais amplo de seu entorno.

4.1 O Vale do Ribeira de Iguape

Histórico:

O Vale do Ribeira, em de São Paulo, constitui hoje uma das áreas de menor densidade de ocupação, e maior carência de infra-estrutura de todo o estado. Entretanto, sua porção inferior configura o primeiro local por onde os colonizadores europeus estabeleceram seus núcleos e, também, por onde conseguiram efetuar as primeiras penetrações para o interior do continente.

Oficialmente, considera-se a Vila de Cananéia como tendo sido fundada no ano de 1531³¹. Entretanto, fortes indícios e documentos apontam para uma data muito anterior a essa. Dentre tais argumentos, com os quais concordamos plenamente, está a fotografia que ilustra a capa do livro “Aconteceu em Cananéia”, de Ídolo de Carvalho (2006) e, além desta, a argumentação do autor no prefácio de seu trabalho:

Alguns a têm como já visitada em viagens pré-cabralinas. Contudo, o início seguro do povoado original data de 1502, com o desembarque do Bacharel nestas terras.

[...]

Em janeiro de 1528, Diego Garcia, passando por **Cananéia**, relata ter encontrado aquele a quem denomina ...o **Bacharel de Cananéia**, *uma espécie de rei branco, vivendo entre os índios com 6 mulheres, mais de 200 escravos e mais de mil guerreiros dispostos a lutar por ele, ... que vive ali faz bem 30 anos e tem muitos genros.*

Em 1531, a expedição colonizadora de Martin Afonso de Sousa encontrou mais 6 europeus, 200 descendentes e mais de 1500 índios vivendo na comunidade de Maratayama, como era chamada a antiga **Cananéia**, segundo consta no Diário de Navegação da Armada de Pêro Lopes, irmão de Martin Afonso.

Tais provas indiscutivelmente colocam **Cananéia** como o primeiro povoado surgido no Brasil, quicá antes mesmo de sua descoberta oficial.

A constatação disso está gravada pelos portugueses no mármore do monumento existente em Lisboa, Portugal, chamado de Padrão dos Descobrimentos, perto de Torre de Belém. Lá existe uma rosa-dos-ventos contendo no centro um mapa-múndi, conforme, conforme normas cartográficas da época. O contorno da costa do Brasil assinala datas e pontos: 1500 – Porto Seguro, 1502 – Cananea e 1514 – Rio da Prata. (CARVALHO, 2006, p.16-17)

Cananéia e Iguape, estrategicamente localizadas na entrada do Mar Pequeno, e junto ao estuário do Rio Ribeira, respectivamente, constituíram-se, inicialmente, em ponto de partida para as incursões ao interior. O Rio Ribeira que, em seu baixo curso é navegável por uma distância de aproximadamente 100 km, serpenteia por todo o vale recebendo uma grande quantidade de afluentes com significativos trechos também navegáveis. Assim, configurou-se como a única possibilidade de comunicação entre as cidades litorâneas e os povoados que se construíram ao longo de suas margens.

A articulação com o interior, através do Vale do Ribeira, levou à formação de outros pequenos núcleos que tinham por objetivo a procura de metais preciosos. Com a descoberta do ouro na região da Serra de Paranapiacaba, a navegação aumentou tanto no Ribeira quanto nos seus principais afluentes. As origens de

³¹ “A cidade de Cananéia, fundada em 1531, foi uma das primeiras vilas do Brasil.” Neide Simões de Mattos in SÃO PAULO, 1989.b, p. 29.

Registro, Eldorado Paulista (antiga Xiririca), Juquiá, Jacupiranga e Sete Barras estão relacionadas com o processo de penetração para o interior, principalmente para a procura do ouro, através das vias fluviais. (SÃO PAULO, 1989.a, p.19).

A partir dos pontos onde o rio deixava de ser navegável pela existência de corredeiras, o percurso passava a ser feito por terra, valendo-se de mulas, podendo chegar-se até o planalto. Nesta última porção, servia-se de caminhos indígenas pré-existentes, os “piabirús”.

Registros históricos indicam a serra de Paranapiacaba como passagem de povos indígenas a caminho do litoral. Muito provavelmente, apesar da ausência de documentos que comprovem tais movimentos, também os jesuítas faziam suas peregrinações por estas trilhas abertas pelos índios, em busca principalmente de ouro (Castanho Filho, 1997). A ocupação da serra de Paranapiacaba foi lenta até o início do século XX. (SÃO PAULO, 1998, p.20).

A exploração de ouro de aluvião a partir do século XVII e, com menor intensidade no século XVIII, resultou no surgimento de pequenos núcleos populacionais dispersos nas margens do Rio Ribeira e de seus afluentes. No entanto, com a redução na produção do metal e do deslocamento dos garimpeiros em direção às Minas Gerais, esses núcleos enfrentaram certa estagnação econômica.

Posteriormente, no século XIX, uma nova onda de desenvolvimento econômico se estabelece a partir da rizicultura, muito favorecida pelas grandes extensões das planícies de inundação do baixo Ribeira e de seus afluentes.

Para se ter uma idéia da importância desse cultivo, por volta de 1836, dos 119 engenhos existentes na Província de São Paulo, 100 se localizavam no Vale, correspondendo a 84,1%. Com a exportação do arroz, evidencia-se cada vez mais a necessidade de desenvolvimento de meios de transporte para o escoamento mais rápido da produção, assim como a produção de veículos para transporte. E o Vale do Ribeira, mais uma vez, vai aproveitar aqueles meios de comunicação que a natureza lhe proporcionou, os rios. (SÃO PAULO, 1998, p.22).

Da necessidade de escoamento da produção, e de embarcações para o transporte fluvial, duas conseqüências iriam afetar o desenvolvimento da região.

A primeira, o desenvolvimento de uma indústria de construção naval, principalmente em Cananéia, dada a disponibilidade de madeiras de ótima qualidade para a construção de embarcações, principalmente de barcas para o transporte de arroz.

A segunda, mais nociva por afetar de forma determinante o passado recente da região, a abertura do canal do Valo Grande em 1850. Tal obra tinha por finalidade facilitar o escoamento da produção de arroz em direção ao porto de Iguape, encurtando o percurso em alguns quilômetros e evitando a navegação por pequeno trecho do Mar Pequeno. Entretanto, o pequeno canal (4 metros na origem) aberto em sedimentos flúvio-marinhos da área de restinga, foi rapidamente erodido em suas margens, chegando a atingir 300 metros de largura em meados do século XX. A grande carga de sedimentos transportados resultou no assoreamento do porto de Iguape, impedindo a circulação dos navios de grande calado, necessários para a exportação da produção. Assim, a principal atividade econômica da região foi inviabilizada, levando a um novo período de estagnação econômica. Por outro lado, além do assoreamento do Mar Pequeno, o maior volume de água doce misturando-se às suas águas levou à redução de sua salinidade e transparência, afetando todos os ecossistemas do complexo estuarino-lagunar.

Ainda que posteriormente outras atividades econômicas tenham se implantado na região do Vale do Ribeira, tais como a cafeicultura e o cultivo de chá, estas não evitaram o reduzido nível de desenvolvimento econômico que se mantém até os dias de hoje. Por outro lado, essa confluência de fatores contribuiu para que a região seja, também, aquela que apresenta hoje os últimos grandes remanescentes de fragmentos florestais de Mata Atlântica, os últimos mananciais com qualidade e quantidade significativa, além da maior biodiversidade do estado.

Características atuais:

O Vale do Ribeira, em sua porção paulista, abrange uma área de aproximadamente 15.500 quilômetros quadrados, equivalentes a aproximadamente 7 % do território do estado, compreendendo um total de 21 municípios. (SÃO PAULO, 1998).

Segundo os dados oficiais da Fundação SEADE, de 1991, a população da área da bacia do rio Ribeira de Iguape totaliza cerca de 300 mil habitantes, com 57,6% no perímetro urbano, representando menos de 1% da população total do estado. A taxa de urbanização tem grandes oscilações. Em Registro alcança 77,32%, enquanto em Barra do Turvo fica em 27,9%. Pode-se considerar que grande parte dessa população rural reside em povoados onde se estabelecem relações comunitárias que passam pelo parentesco, religiosidade, organização para reivindicações, produção e comercialização dos produtos agrícolas. A densidade demográfica geral do Vale é de 21hab/km², enquanto que em Registro a taxa é de 71,1hab/km² e em Iporanga é de 3,6 hab/km² (SÃO PAULO, 1998, p.65)

O baixo nível de desenvolvimento econômico da região manifesta-se através de uma série de índices oficiais. Dentre estes, um que indica diversos níveis de carência é o índice de mortalidade infantil: enquanto o estado de São Paulo apresentava, em meados da década de 1990, uma média de 26,5 crianças para cada 1.000 nascidas vivas, na maioria dos municípios do Ribeira de Iguape esse índice atingia o montante de até 75 por mil nascidos vivos e, destes, segundo dados da Fundação SEADE, em 1991, 30,41 % morriam antes de completar um ano de idade. (SÃO PAULO, op cit)

Os dados acima podem ter, em parte, sua explicação apoiada no fato de que, segundo a mesma fonte, apenas 40 % dos domicílios recebem água tratada e um número inferior a 20 % conta com ligação de esgoto. Tais números, segundo uma análise mais aprofundada, poderiam ser ainda, significativamente piores se parcela relevante da população não obtivesse água potável através da utilização de mananciais que ainda apresentam excelente qualidade. Tal disponibilidade deve-se à existência de diversas Unidades de Conservação que, ainda que precariamente, asseguram a preservação de diversas bacias de drenagem.

A taxa de analfabetismo referente à população maior de dezoito anos verificada na área, consiste em outro índice bastante revelador: enquanto no estado de São Paulo, segundo dados da Fundação SEADE datados de 1991, a taxa era de 13,57 %; os municípios de Barra do Turvo, Eldorado e Iporanga apresentavam índices superiores a 30 %, sendo de 21,78% o índice médio para todo o Vale do Ribeira.

Talvez índices tão alarmantes possam ser explicados pelos níveis de concentração de riqueza na área, que se manifesta sobremaneira na questão fundiária.

A questão da terra pode ser retratada pelos índices de concentração fundiária. O Censo Agropecuário da FIBGE de 1995 evidencia que 44,9% dos estabelecimentos rurais têm área inferior a 10 ha. Em contraposição, 70,1% da área disponível é ocupada por 8,5% dos estabelecimentos com mais de 100 ha. Esta situação tem causado sérios problemas. Em primeiro lugar, os próprios conflitos fundiários, resultado da tensão pela posse da terra entre posseiros, jagunços, grileiros e latifundiários. Em segundo, o êxodo rural, gerando desemprego ou subemprego e conseqüente aumento da miséria nas cidades. E em terceiro lugar, a ocupação lenta e progressiva das áreas especialmente protegidas, por parte dos agricultores com pouca ou nenhuma terra. (SÃO PAULO, 1998, p.66)

Nesse contexto, a agricultura consiste na mais importante atividade econômica da região, principalmente com a produção de chá e banana, que correspondem a 100% e 75 % do total produzido no estado de São Paulo, segundo São Paulo (1998).

A bananicultura, presente em todos os municípios do Vale e na maioria das propriedades, é praticada tanto nas pequenas unidades de produção familiar, quanto em grandes empresas agrícolas. As freqüentes enchentes que inundam vastas áreas de cultivo localizadas nas várzeas do Ribeira e de seus afluentes, bem como a baixa qualidade do produto são os maiores problemas enfrentados pelos bananicultores, diante da concorrência dos mercados interno e externo. (SÃO PAULO, 1998).

O cultivo do “chá ribeira”, que ao longo de décadas assegurou o sustento de significativo contingente populacional do Vale do Ribeira, principalmente nas cidades de Registro e Pariquera-Açu, também tem enfrentado dificuldades, principalmente pela gradativa

queda de qualidade do produto, e pela concorrência verificada nos últimos anos com a entrada, no mercado brasileiro, do chá produzido no exterior.

A pecuária de gado bovino e de búfalos também consiste em importante atividade comercial, principalmente para grandes e médios criadores. Desenvolvida extensivamente, com baixo uso de tecnologia, tanto quanto aos animais quanto à pastagem, tem apresentado lento crescimento.

No conjunto, os pequenos produtores rurais desempenham importante papel no quadro econômico do Vale do Ribeira, mesmo diante das precárias condições em que vivem:

É necessário destacar o papel fundamental da pequena propriedade rural no Vale do Ribeira (IBGE, 1980). A grande maioria dos produtores é de pequenos agricultores, que residem nas regiões mais distantes dos centros urbanos. Parcela significativa destes é de posseiros, que não possuem a propriedade formal ou definitiva das terras. Essa população tem pouco acesso a serviços básicos como saneamento, assistência médica, estradas, transportes e eletrificação rural. A pequena produção tem como objetivo a auto-suficiência alimentar, e baseia-se em unidades de produção familiar, ou seja, utiliza mão-de-obra disponível na família. Os recursos obtidos com a venda das culturas comerciais não garantem, na maioria das vezes, capital para investimento na propriedade ou, melhor dizendo, na posse. Em geral, não garante nem mesmo as mínimas condições de vida às famílias, o que obriga grande parte da mão-de-obra familiar a procurar trabalho temporário em fazendas vizinhas para subsistir. (SÃO PAULO, 1998, p.67).

Como complementação de renda para a população local, a atividade extrativista de recursos florestais (cipós, ervas medicinais e aromáticas, espécies ornamentais, madeiras e especialmente o palmito), representa uma opção e, em alguns casos, até mesmo a única fonte de renda familiar. No entanto, no caso do palmito, produto muito valorizado e de grande aceitação no mercado interno e externo, a extração, em função das restrições impostas pela legislação ambiental, é uma atividade clandestina e ilegal, que acaba gerando grandes conflitos na região, além de atrair pessoas de outras regiões e inclusive, despertar o interesse de grupos ligados ao crime organizado e ao tráfico de drogas. Assim, a extração ilegal do

palmito, embora se constitua em fonte de renda, acaba agravando os problemas sócio-ambientais da área e se tornando vetor de violência e consumo de drogas.³²

4.2 Bairro do Mandira, Município de Cananéia/SP

Este local foi escolhido como área amostral para o estudo, em virtude de seus diferenciados atributos. Trata-se do bairro rural do Mandira, no município de Cananéia, constituído por três comunidades distintas: Mandira, Boacica e Porto do Meio. Nele seus moradores exploram, há aproximadamente quarenta anos, o manguezal existente em seus arredores para a extração de ostras e caranguejos.

Uma comunidade em especial será objeto desta análise: a comunidade do Mandira, caracterizada como um remanescente quilombola, que atualmente, segundo levantamentos de campo, conta com 27 famílias, que totalizam 97 moradores. A maioria das casas está disposta em três agrupamentos, concentrados próximos ao quilômetro onze da estrada vicinal Itapitangui-Ariri.

A comunidade do Mandira, como será adiante detalhado, apresenta um histórico recente de organização e luta, que resultou na fundação da Cooperativa dos Produtores de Ostra de Cananéia, a COOPEROSTRA, em 1998, que, em 2002, conquistou o Prêmio Iniciativa Equatorial 2002, durante a Cúpula Mundial para o Desenvolvimento Sustentável, em Johannesburgo, na África do Sul. Posteriormente, em 13 de dezembro de 2002, foi criada por Decreto Federal, a Reserva Extrativista do Mandira, única Unidade de Conservação com esse diploma legal no estado de São Paulo.

³² De acordo com informações pessoais de grupo de investigadores da Polícia Militar do estado de São Paulo, em serviço na região do Vale do Ribeira, em julho de 2007, os palmiteiros mais atuantes na região são provenientes do estado do Paraná. Muitos deles negociam os produtos extraídos em troca de drogas e as consomem, inclusive durante a atuação, como estimulantes, para poder extrair e carregar a maior quantidade possível de palmito.

4.2.1 Localização:

Figura 8 - Localização do município de Cananéia, e do Bairro do Mandira.

Fonte: IGC – Instituto Geográfico e Cartográfico do estado de São Paulo - Adaptado de

http://www.arpensp.org.br/websiteFiles/imagensPaginas/Image/Vale do Ribeira/mapa_reg_adm.jpg

O Bairro do Mandira, pertencente ao município de Cananéia, está localizado na porção continental do mesmo. A área está inserida em terrenos que apresentam uma sobreposição de Unidades de Conservação. Destas, merecem destaque: o Parque Estadual do Jacupiranga, cujo limite inicia-se, na área, a partir da margem direita do rio Mandira; a Área de Proteção Ambiental Cananéia Iguape Peruíbe (Federal) englobando toda a área, e nela contendo extensos trechos categorizados como ZVS – Zona de Vida Silvestre; a Área Natural Tombada Serras do Mar e de Paranapiacaba, também recobrendo todo o bairro, a REMA – Reserva Extrativista do Mandira (Federal); e, as terras quilombolas do Mandira. Além destas, localiza-se na Zona de Amortecimento do Parque Estadual do Lagamar de Cananéia, e do Parque

Estadual da Ilha do Cardoso. Está distante aproximadamente 25 quilômetros do núcleo urbano de Cananéia, dos quais 13 quilômetros são percorridos por estrada desprovida de pavimentação, com razoável trafegabilidade durante a maior parte do ano.

Figura 9 -Localização do Bairro do Mandira, e da Reserva Extrativista do Mandira.

Fonte: Adaptado de <http://www.hotelpousadapordosol.com.br/imagens/mapa1.jpg>

4.2.2 Características do Meio Físico

O bairro do Mandira se encontra no limite de duas zonas climáticas e é envolvido pelas principais correntes da circulação atmosférica da América do Sul. Portanto, inserido em “zona climática subtropical com climas controlados por sistemas tropicais e polares”, segundo Monteiro (1973). Condicionada pela feição geomorfológica de seu baixo curso, e, levando em consideração a dinâmica dos sistemas atmosféricos, Monteiro (op cit) classifica a

área da bacia do Ribeira como sendo clima meridional permanentemente úmido, onde a atuação de massas polares (50%) sobrepuja a atuação das massas tropicais. (SÃO PAULO, 2008³³, p. 4.11).

Índices pluviométricos muito elevados, podendo atingir níveis superiores a 3.000 mm/ano, são observados no trecho litorâneo paulista compreendido entre Santos e São Sebastião. Já na Baixada do Ribeira, de um modo geral, índices significativamente inferiores são motivados pelas condições de abrigo topográfico. (Monteiro, 1973 apud SÃO PAULO, 2008). Entretanto, salienta-se que, para a área específica do Bairro do Mandira, tal condição não se aplica, como será adiante apresentado.

Com base no Relatório de Clima do Plano de Manejo Intervalos (SÃO PAULO, 2008), é possível extrapolar algumas observações específicas para a escala local daquela área, para o Município de Cananéia, no tocante à sua pluviosidade. Segundo a análise da série histórica de 27 anos (1970 a 1996), a área apresenta uma pluviosidade média anual entre 1.800 e 1850 mm (SÃO PAULO, 2008, p. 4.34). Na análise relativa ao ano mais chuvoso na região (1983), o índice obtido se eleva para 2.500 a 2.600 mm, e decai para 1.150 a 1.200 mm no ano de menor pluviosidade (1985) (ibidem p. 4.35-36). Na mesma série, a análise comparativa dos índices pluviométricos mensais entre o mês mais chuvoso (janeiro) e o menos chuvoso (agosto), aponta para totais de 260mm e 65 mm, respectivamente.

A análise de outra série climática de 30 anos observada (Fig. 10), que compreende o período entre 1961 e 1990, indica índices significativamente mais elevados para o mês mais chuvoso (janeiro), da ordem de 319 mm, enquanto para o mês de menor pluviosidade o índice não se altera (69 mm). Também a média pluviométrica para esta série apresenta-se mais elevada, na ordem de 2.261 mm/ano.

³³ Disponível em: www.fflorestal.sp.gov.br/planodemanejo/default.asp.

No tocante aos indicativos térmicos, a média para a série histórica estabeleceu-se em 24,2 °C, com índices de 28,0°C para os meses mais quentes (janeiro, fevereiro e março), e de 20°C para os meses mais frios (junho e julho).

Figura 10- Série histórica climática para o município de Cananéia (1961 – 1990).

Fonte: http://www.brazadv.com/tours/cananeia_clima.htm

Entretanto, deve ser observada uma significativa diferenciação nos fatores climáticos específicos para o bairro do Mandira, em relação àqueles observados na área urbana de Cananéia, no qual se presume verificar índices pluviométricos significativamente superiores àqueles acima citados. Tal afirmativa apóia-se no fato de que o bairro está localizado na base de um forte desnível topográfico, representado pela Serra do Mandira, que atinge em seu ponto mais elevado altitudes superiores a 900 metros. Assim, embora não se possa comprovar tal afirmativa, dada a indisponibilidade de dados para o local, é de se esperar que o efeito orográfico seja fator determinante na incidência de chuvas mais frequentes e intensas, elevando os índices pluviométricos locais. O desnível topográfico citado, bem como outras características dos meios físico e biótico, podem ser observados na fotografia 1.

Fotografia 1- Morro do Mandira (Serra do Itapitangui).

Observam-se os perfis de geometria piramidal, característicos do maciço. A seta amarela aponta a localização aproximada do Bairro do Mandira.

Autoria: Isabel Cristina Moroz (Jan/2010)

No que se refere ao substrato geológico existente na área de estudo, podemos definir duas unidades distintas em sua gênese, características e feições: *Serra do Itapitangui* e *Planície Flúvio-Marinha*, abaixo detalhadas:

Serra do Itapitangui:

Assim como a Serra do Mar, a Serra do Itapitangui, bem como os morros litorâneos e as ilhas existentes no litoral paulista, têm sua litologia constituída basicamente por gnaisses, migmatitos, micaxistos e granitos.

Segundo Gouveia & Moroz (2005), essa litologia, que se caracteriza por um relativo grau de resistência aos processos intempéricos; estes muito agressivos na região, fruto da combinação entre aspectos climáticos tais como médias térmicas elevadas e intensa pluviosidade; constitui um fator favorável para sustentar a escarpa da falha (Serra do Mar), bem como outros afloramentos do embasamento cristalino, como é o caso da Serra do Itapitangui. Outro fator que contribui significativamente na estabilidade de um terreno com os grandes desníveis topográficos existentes, este constatado nos levantamentos de campo,

corresponde à elevada presença de quartzo na litologia local, rocha resistente aos processos de intemperismo químico; como se constata no leito rochoso do salto do Mandira (fotografias 2 e 3), e através do perfil geométrico piramidal dos topos e vertentes da serra do Itapitangui (fotografia 1).

Fotografia 2 - Salto do Mandira, no rio de mesmo nome.

Observa-se a falha retilínea à margem esquerda do salto, também presente nas rochas expostas.

Autoria: José Mariano Caccia Gouveia (Set/2009)

Fotografia 3 - Aspectos da litologia da Serra do Mandira, junto ao leito do rio Mandira.

Observa-se o predomínio de rochas de geometria prismática, indicando o predomínio do quartzo na constituição litológica da Serra do Mandira.

Autoria: Zacarias Cunha (Jul/2009)

Planície Flúvio-Marinha:

No litoral de São Paulo, a planície marinha (ou planície costeira), caracteriza-se por pequenas planícies flúvio-marinhas posicionadas em fundos de baías e enseadas, no contato entre os terrenos cristalinos do Planalto Atlântico e as águas oceânicas. Corresponde a áreas rebaixadas do embasamento cristalino citado no item anterior, entulhadas por sedimentos predominantemente arenosos.

Ainda segundo Gouveia & Moroz (op cit), sua gênese está associada à deposição de sedimentos continentais, transportados pelos rios para os oceanos, retrabalhados e depositados por ação marinha. Tal processo, fruto da dinâmica de sucessivas transgressões e regressões marinhas, iniciou-se no Plioceno e persiste até os dias de hoje. Em sua última fase, já no Holoceno, deu-se a construção dos terraços marinhos, dentre os quais aqueles existentes na área de estudo.

Por tratar-se de unidade com gênese recente, de natureza sedimentar marinha e fluvial quaternária onde ocorrem processos de agração de sedimentos arenosos e argilosos, de granulação média à fina; estes se apresentam parcialmente inconsolidados. Do ponto de vista mineralógico predominam no local, partículas arenosas constituídas por quartzo, micas e fragmentos de conchas.

Geomorfologicamente podemos subdividir e caracterizar a área de estudo em três unidades básicas, em função dos processos morfogenéticos dominantes. Desse modo temos:

Serra do Itapitangui:

Sua gênese está associada ao processo de ruptura continental e abertura do Oceano Atlântico, há cerca de 120 milhões de anos atrás, quando se desenvolveu um importante

sistema de falhas geológicas subparalelas à linha de costa, criando um relevo de degraus escalonados destacando-se, entre eles, a Serra do Mar, da Mantiqueira, e do Itapitangui.

No decorrer desse período de tempo geológico, a dinâmica resultante dos conflitos entre os processos endógenos, que se manifestam através da reativação esporádica do sistema de falhas; e os processos exógenos, associados à ação destrutiva dos agentes climáticos, findam por conferir-lhe a atual forma.

Nesta unidade, em que predominam os processos denudacionais, o gradiente topográfico ultrapassa os 900 metros. O maciço apresenta topos aguçados, predomínio de vertentes retilíneas e convexas, declividades acentuadas ultrapassando 70% em diversos locais, nos quais o substrato rochoso apresenta-se exposto, desprovido de cobertura residual ou vegetal.

Nas áreas em que predominam os processos de agradação, ou seja, deposição de sedimentos, temos duas subunidades:

Planície Flúvio-Marinha:

De acordo com Gouveia & Moroz (2005), a gênese desta subunidade decorre de uma complexidade de processos morfogenéticos onde a interação de atividades construtivas e destrutivas das águas oceânicas ao longo da faixa litorânea se confrontam com as influências das águas continentais, também construtoras e destruidoras de formas e depósitos bem como das atividades eólicas, que também exercem importante papel de remobilização dos sedimentos marinhos, quando estes estão desprovidos de cobertura vegetal.

As águas oceânicas atingindo através das ondas, marés, correntes e inclusive com as grandes oscilações do nível do oceano, por efeitos glácio-eustático e neotectônicos, são os grandes agentes dos processos destrutivos e construtivos das fisionomias da zona costeira.

De acordo com Suguio & Tessler (1984) apud Moura-Fujimoto (1994), são quatro os fatores principais de formação das planícies costeiras no Brasil, quais sejam:

1)- *Fontes de Areia*: de várias origens, tais como as falésias ou barreiras das bordas dos Tabuleiros sustentados pela Formação Barreiras, que ocorrem no litoral brasileiro desde o Amapá até o Rio de Janeiro, a escarpa da Serra do Mar no litoral Sudeste, rios que transportam areias para o oceano, e areias da plataforma continental remobilizadas pelas águas oceânicas;

2)- *Correntes de Deriva Litorânea*: mais ou menos paralelas à linha de costa, sendo originárias pela incidência oblíqua das frentes de ondas nas praias e que desempenham importante trabalho de transporte e deposição dos sedimentos;

3)- *Armadilhas para Retenção de Sedimentos*: condicionadoras de depósitos de sedimentos, tais como zonas de reentrâncias e baías, ilhas ou baixios litorâneos e desembocaduras de rios; e,

4)- *Variações do Nível do Mar*: desempenham importante papel na formação das planícies litorâneas e estão relacionadas aos chamados eventos transgressivos e regressivos. Essas variações no nível marinho influenciam diretamente na migração da linha da costa e conseqüentemente, condicionam os processos costeiros.

Na área específica do bairro do Mandira, a somatória dos condicionantes acima relacionados resultou em formas de relevo planas, de natureza sedimentar marinha e fluvial quaternária, apresentando altimetrias entre 2 e 15 metros e declividades inferiores a 2%. Caracteriza-se pela baixa densidade de drenagem se comparada à drenagem da Serra do Mandira, e nela, principalmente quando recobertas por vegetação original, predominam os processos de drenagem vertical (infiltração).

Fotografia 4 - Planície flúvio-marinha no bairro do Mandira, na porção central da foto. Ao fundo o Mar de Taquari e, após, porção da Ilha do Cardoso. Na porção relativa à planície flúvio-marinha, observa-se a cobertura de mata alta de restinga, sem indícios aparentes de degradação antrópica. Autoria: Zacarias Cunha (Jul/2009).

Planície Intertidal:

São terrenos planos de natureza sedimentar flúvio-marinha quaternária. Estão localizados na porção Sul da área de estudo, totalmente inseridos no perímetro da “Reserva Extrativista do Mandira”, às margens do chamado Mar Taquari. Por constituírem-se de áreas baixas e planas são sujeitas a inundações periódicas, apresentando declividades inferiores a 2%. Ross & Moroz (1997), assim definem essa unidade:

[...] no âmbito geomorfológico, as Planícies de Mangue estão sempre associadas aos ambientes onde prevalecem extensas áreas de terrenos baixos e planos originados por depósitos marinhos, retrabalhados por processos fluviais, onde ocorre aporte de sedimentos finos continentais (argilas em colóides), que nas áreas de contato com as águas salinas procedentes do oceano pela maré alta, provocam a floculação das argilas e conseqüentemente a deposição das mesmas. Este processo de depósitos de ‘lamas argilosas’ é acrescido pelos materiais orgânicos provenientes das quedas de folhas das espécies de mangues, constituindo-se assim em um material argilo-orgânico lodoso e portanto totalmente inconsistente. Deste modo, as Planícies de Mangue ou também como são chamadas – Planícies de Maré, ocorrem sempre associadas à foz de rios que alcançam o oceano através de zonas costeiras baixas e planas, em áreas de climas tropicais. (ROSS & MOROZ, 1997, p.56-57)

Para a comunidade do Mandira, esta unidade apresenta especial interesse, visto tratar-se, como será adiante abordado, do ambiente no qual os moradores extraem recursos e obtêm a renda necessária à sua subsistência. A fotografia 5 ilustra área de manguezal (planície intertidal) existente no interior da REMA - Reserva Extrativista do Mandira, em momento de maré baixa.

Fotografia 5 - Planície intertidal (manguezal) em área da Reserva Extrativista do Mandira. A fotografia colhida em momento de baixa-mar, permite a visualização de inúmeras plântulas germinadas, indicando o estado biotásico da área.
Autoria: José Mariano Caccia Gouveia (Jun/2010).

Associados às três unidades de paisagem presentes na área de estudo (*Serra do Itapitangui*, *Planície Flúvio-Marinha*, e *Planície Intertidal*), foram identificados três tipos de solos dominantes. As informações apresentadas foram obtidas do Mapa Pedológico do Estado de São Paulo (escala 1: 500.000), publicado em 1999 pela EMBRAPA, de Oliveira et al. (1999).

Serra do Itapitangui:

Na Serra do Itapitangui predominam solos dos tipos Cambissolos Ápicos (*Cambissolos*) e afloramentos rochosos que ocorrem nas áreas de declividades mais

acentuadas, sendo que nas áreas de menor declividade encontram-se solos mais profundos podendo, entretanto, ainda apresentar alguma pedregosidade.

Oliveira et al (1999) define esse tipo de solo como Distrófico, apresentando textura argilosa ou argilosa com cascalhos. São ácidos, pobres em nutrientes, contendo elevados teores de alumínio, alto potencial de erodibilidade, e severas restrições quanto ao uso. Na área de estudo apresentam-se associados aos Neossolos Litólicos.

Planície Flúvio-Marinha:

As planícies litorâneas formadas por sedimentos marinhos inconsolidados, sedimentos fluviais arenosos/argilosos também inconsolidados e cascalhos, apresentam solos dos tipos Espodossolo Ferrocárbico (*Podzol Hidromórfico*) e Espodossolo Ferrocárbico Hidromórfico. Estes solos, cujas características marcantes são a elevada acidez e a baixa fertilidade, são ambos encontrados na área de estudo.

A distribuição desses dois tipos de solos se dá em função da profundidade do nível hidrostático.

Nas áreas mais elevadas de planície, onde o lençol freático encontra-se poucos metros abaixo da superfície ocorre o Espodossolo ferrocárbico (*Podzol Hidromórfico*). Este solo formado predominantemente de quartzo, contendo também porções variáveis de micas e feldspatos, constitui-se de material original bastante ácido, ao qual é acrescentada, pela vegetação nativa, matéria orgânica também ácida. Os colóides formados estão sujeitos à lixiviação que ocorre em função da permeabilidade do material superficial, sendo arrastado para níveis mais profundos.

Nas áreas onde o lençol freático aflora de forma permanente ou esporádica, forma-se o solo orgânico ou Organossolo (*Hidromórfico Orgânico*). Esse material arenoso, constantemente saturado de água e pobre em trocas gasosas, torna muito lenta a

decomposição da matéria orgânica e a formação de húmus fazendo-a acumular-se, podendo resultar em horizonte orgânico com mais de 30 cm de espessura em pequenas áreas isoladas.

Planície Intertidal:

Nesta unidade, que corresponde às amplas áreas de manguezais existentes no bairro, Oliveira et al (1999) aponta a existência de Gleissolos, dos tipos Gleissolos Tiomórficos e Gleissolos Sálícos. São caracterizados pela presença do nível hidrostático à superfície e submersos por ação de marés em dois momentos a cada 24 horas. Portanto, constantemente encharcado por água salobra apresenta, também, areação inadequada e limitações à fixação de vegetação. Por outro lado, o elevado nível de material orgânico ali depositado, constitui fator favorável ao desenvolvimento de microorganismos e fauna adaptada, com importante contribuição na ciclagem de energia e matéria.

A rede hidrográfica da área caracteriza-se pela presença de pequenas bacias hidrográficas, cujas nascentes localizam-se na vertente Atlântica da Serra do Itapitanguí drenando, portanto, diretamente para o complexo estuarino-lagunar Cananéia-Iguape-Paranaguá. Dentre essas bacias, destacam-se as do rio Mandira, rio das Minas, e rio Taquari que abrangem áreas maiores, e constituem-se em bacias de drenagem de até 4ª ordem.

Os padrões de drenagem, nos cursos superiores e médios, apresentam-se dendríticos, com acentuados gradientes topográficos, em vales em “V” encaixados. Apresentam fluxos de alto turbilhonamento e velocidade, e encachoeirados, com tendência à ocorrência de fluxos torrenciais nos períodos chuvosos. Observou-se, mesmo em longos períodos de estiagem, boa disponibilidade hídrica.

Em geral, os canais são pouco profundos e apresentam largura média de 3m. Nos trechos de corredeiras predominam materiais mais grosseiros (blocos e seixos) alternados a trechos de maior declividade e de material coeso (leito rochoso propriamente dito), além de

carga de fundo de leito composta por seixos de litologias e diâmetros variáveis dentre 15cm a 40 cm, enquanto que nos setores de menor declividade predominam cascalhos e areias grossas. Essas características são observáveis na fotografia 6.

Fotografia 6 - Leito do rio Mandira, aproximadamente 500 metros à montante do ponto de inflexão.
Autoria: Zacarias Cunha (Jul/2009).

Nos trechos inferiores, a partir do ponto de inflexão, esses cursos fluviais são muito curtos e, após poucas centenas de metros, já em contato com os canais do estuário, passam a sofrer a influência das marés, como é possível perceber na fotografia 5.

Segundo Gouveia & Moroz (2005), apoiados em Ross & Moroz (1997), as áreas litorâneas constituem uma categoria especial de sistema ambiental e encontram-se em complexo e delicado equilíbrio, resultante de uma frágil relação sistêmica entre o mar e o continente. O conjunto de formas de relevo é resultado de uma complexidade de processos morfogenéticos, onde as interações de atividades construtivas e destrutivas das águas oceânicas ao longo da faixa litorânea se confrontam com as influências das águas continentais, também construtivas e destruidoras de formas e depósitos. As atividades eólicas

também exercem importante papel de remobilização dos sedimentos marinhos, principalmente quando estes se encontram desprovidos de cobertura vegetal. As águas oceânicas agindo através das ondas, marés, correntes e inclusive com as grandes oscilações do nível do oceano, por efeitos glácio-eustático e neotectônicos, são importantes agentes dos processos destrutivos e construtivos da zona costeira.

Quanto ao grau de fragilidade ou instabilidade potencial do relevo, podemos classificar a área do bairro do Mandira de acordo com as unidades geomorfológicas observadas:

Serra do Itapitangui:

Nas áreas onde predominam processos denudacionais, que corresponde à Serra do Itapitangui, localizada na porção Norte da área de estudo, predomina nível de fragilidade potencial do relevo que pode ser categorizado como “MUITO FORTE”. Nesta, o comportamento hidrodinâmico caracteriza-se pela tendência à concentração de água por escoamento superficial e subsuperficial. Ocorre concentração de detritos finos. Apresenta tendência à erosão química, erosão laminar, e processos erosivos agressivos com voçorocas e movimentos de massa. São terrenos extremamente frágeis a cortes e aterros.

Nas áreas em que predominam os processos de aggradação, ou seja, deposição de sedimentos, temos duas subunidades:

Planície Flúvio-Marinha:

A planície costeira ou marinha caracteriza-se por ambiente extremamente frágil e ao mesmo tempo muito rico em biodiversidade. São ambientes de interação entre oceano, lagunas e continente, de grande importância como áreas de preservação, por caracterizarem-se

como áreas de reprodução marinha e suporte de sobrevivência e reprodução para grande número de espécies de animais.

Na área de estudo, esta unidade pode ser subdividida em duas, em função da profundidade do lençol freático, já que uma maior profundidade ou seu afloramento determinam diferentes graus de Fragilidade Potencial do Relevo.

Os locais em que o nível hidrostático encontra-se subsuperficial caracterizam-se pela baixa densidade de drenagem e nela, principalmente quando recobertas por vegetação original, predominam processos de forte infiltração (drenagem vertical) determinada pela permeabilidade das partículas predominantemente arenosas. São áreas com lençol freático pouco profundo e com sedimentos inconsolidados sujeitos a acomodações constantes, portanto possuem FORTE potencial de fragilidade. Entretanto, no bairro do Mandira, podem ser observadas áreas de terraços marinhos mais elevados em que, dada uma maior coesão entre as partículas, fruto também da mistura com material argiloso oriundo das escarpas, podem ter seu nível de fragilidade categorizado como MÉDIO, sendo, portanto, mais indicados à ocupação.

Nas áreas em que se observa o afloramento do lençol freático, os processos de infiltração são impossibilitados pelo solo constantemente saturado de água. Aliado a esse fato soma-se um solo constituído de sedimentos inconsolidados sujeitos a acomodações constantes, o que leva a categorizá-las como possuindo um grau de fragilidade ou instabilidade potencial do relevo MUITO FORTE.

Planície Intertidal:

Os manguezais podem, e devem, ser categorizados com nível de fragilidade MUITO FORTE, não apenas do ponto de vista geomorfológico, mas também biótico. As possibilidades de ocupação de tais áreas somente se viabilizam através de drenagens e aterro

ou, quando alternativa de moradia para populações carentes, pela supressão de vegetação e instalações em palafitas. O solo, de extrema fragilidade e nenhuma coesão, é forte limitante à ocupação de tais áreas. Neste sentido, Ross & Moroz (1997), já alertavam:

Os manguezais são ambientes extremamente frágeis tanto no âmbito do meio físico quanto biótico. Embora constituam-se em áreas de preservação permanente, pelas leis ambientais brasileiras, vem sendo fortemente impactados pelas atividades humanas, que tendem a ocupá-los com implantação urbana, industrial entre outras. Promovem-se extensas áreas de aterros, drenagens, e transformam os canais estuarinos em áreas de despejo de resíduos urbanos e industriais. Essas atitudes causam intensa desestruturação da funcionalidade do ecossistema, comprometendo a sobrevivência de inúmeras espécies animais e vegetais, e interferem de forma significativa nos processos de reprodução de sua fauna com reflexos na fauna marinha dela dependente. (p.57)

4.2.3 Características do Meio Biótico

Genericamente, apresenta-se como cobertura vegetal predominante no bairro do Mandira a floresta ombrófila densa, comumente denominada de Mata Atlântica. Como por essa denominação compreendem-se diversas fisionomias e constituições florestais, um maior detalhamento torna-se necessário para caracterizar a vegetação da área de estudo. Neste sentido, a interação de diversos fatores associados, tais como as formas relevo, o micro, meso e macro climas incidentes, o embasamento geológico, os diferentes tipos e granulometria dos solos, além das diferentes formas e intensidades de intervenções antrópicas; condicionam a variedade de fisionomias e constituições florísticas. Assim, considerando-se tais fatores, podem-se definir para a área, ainda que com significativo grau de generalização, quatro unidades fisionômicas relativas à cobertura vegetal:

Floresta Ombrófila Densa:

Corresponde às áreas que possuem densa cobertura vegetal, que se encontram muito próximas de suas condições originais, resultado de pequena ou nenhuma interferência antrópica, sendo caracterizadas por floresta alta. Está presente nas porções mais escarpadas da

unidade denominada Serra do Mandira, que se constitui em denominação local da serra do Itapitangui. A adoção desta denominação (Floresta Ombrófila Densa) para a primeira unidade apóia-se no “Plano de Gestão Ambiental – Fase I” do Parque Estadual de Intervalos – PEI (SÃO PAULO, 1998), onde se afirma:

Desta forma, a Mata Atlântica original está presente em grande parte da área, particularmente nas regiões mais escarpadas. Esta recebe ainda várias outras denominações, como floresta latifoliada tropical úmida de encosta (Romariz, 1968); mata pluvial tropical (Coutinho, 1962); floresta perenifolia latifoliada higrófila costeira (Andrade Lima, 1966) e floresta ombrófila densa (Brasil, RadamBrasil, 1983). (p. 50).

Fotografia 7 - Aspecto externo da Floresta Ombrófila Densa, no entorno da Comunidade do Mandira. Fotografia tomada às margens da Estrada Itapitangui-Ariri, nas proximidades do acesso à Reserva Extrativista do Mandira – REMA.

Autoria: José Mariano Caccia Gouveia (JUL/2010)

Floresta Secundária em Regeneração:

Esta unidade compreende áreas originalmente recobertas por floresta ombrófila densa que, em diferentes momentos foram objeto de supressão para utilização agrícola ou pecuária. Posteriormente abandonadas, encontram-se em diferentes estágios de sucessão ecológica e apresentam diferentes fisionomias e composições. As várias fisionomias e composições florísticas observadas hoje, são resultado da interação entre aspectos tais como: tempo de

repouso da área, nível de degradação pretérito, capacidade de resiliência, além de fatores físicos relacionados à declividade da área, características de solo, etc.

Constituem-se em pequenos fragmentos, esparsos e dispersos em porções de baixas vertentes do morro do Mandira, em áreas de mata de restinga, e em faixas de transição destas duas fisionomias.

Assim, na hipótese de uma somatória favorável dos aspectos acima descritos, espera-se a recuperação gradual da cobertura vegetal, tendendo à formação fisionômica original, embora sem que se atinja a composição florística existente originalmente.

Mata de Restinga:

Genericamente, por mata de restinga compreende-se uma diversidade de fisionomias vegetais que variam, desde a vegetação herbácea e rala localizada à beira das praias – o jundú, passando por diferentes níveis de densidades e estruturas até chegar à fisionomia florestal densa que caracteriza as florestas ombrófilas. Tal diversidade explica-se pelos diferentes estádios de sucessão ecológica que podem ser observados ao se estabelecer um transecto perpendicular à linha de praia, partindo desta em direção às escarpas da Serra.

Neste sentido, os primeiros vegetais observados classificam-se como espécies pioneiras, que possuem diversas adaptações às condições hostis que o meio apresenta: alta salinidade, baixa retenção de água e falta de nutrientes no solo, grande mobilidade das partículas arenosas, superaquecimento diurno e grande amplitude térmica nas porções superficiais. Assim, sua fixação nesse ambiente exerce papel fundamental na redução de tais obstáculos, alterando essas características de forma a permitir que outros vegetais, mais exigentes, possam se instalar e desenvolver. Estes, por sua vez, acentuam ainda mais a dinâmica de retenção de umidade e de matéria orgânica; funcionam como isolante térmico reduzindo sua amplitude no nível do solo; e, permitem a fixação de espécies mesófitas e

esciófitas, aumentando ainda mais a biodiversidade. Já no último estágio, em porções de restinga mais distantes da orla, quando preservadas, a fisionomia florestal alta indica a transição para a Mata Atlântica, já com muitas espécies características dessa cobertura.

Deve-se salientar que, para o bairro do Mandira, esses diferentes níveis sucessionais não são tão diversos, visto que a área de restinga não está diretamente ligada à praia, mas sim a um canal estuarino denominado Mar Taquari. Além da distância e dos obstáculos (Ilha Comprida, Ilha de Cananéia e Ilha do Cardoso) entre a área e o oceano, os condicionantes oceânicos são ainda mais minimizados pela existência de uma significativa área de manguezal (Fotografia 4).

Manguezal:

Os manguezais são característicos de ambientes tropicais litorâneos, localizados na intersecção entre os ambientes aquáticos doces e salinos e o ambiente terrestre. Os estuários, baías e reentrâncias na costa, onde a velocidade das correntes é reduzida, favorecem a instalação dos manguezais através da intensa deposição de sedimentos finos e detritos orgânicos.

Nesses locais, o solo lodoso, instável e pouco aerado, devido ao alagamento periódico por força das marés; constitui um ambiente severo para o desenvolvimento vegetal, no qual pouquíssimas espécies conseguem se fixar e desenvolver. Tal fato explica a pequena biodiversidade vegetal nesse ambiente. A transição desta vegetação para a mata de restinga se dá através de uma estreita faixa, na qual também um pequeno número de espécies vegetais se desenvolve. Nas porções mais internas dos manguezais, portanto protegidas dos ventos, instala-se, também, uma quantidade significativa de epífitas como pteridófitas, orquídeas e bromélias.

A fauna, por outro lado, é bastante diversificada. Constitui elemento importante no equilíbrio desse ecossistema, além de subsidiar de forma muito significativa os ambientes oceânico e terrestre através das trocas de energia e matéria que efetua com estes. Segundo Leonel & Simões in SÃO PAULO (1989):

A fauna inclui um conjunto complexo de animais residentes, semi-residentes e visitantes. A fauna da zona entre as marés é dominada por crustáceos, como caranguejos e cracas, e moluscos, como ostras e caramujos. Entre a grande variedade de caranguejos que habitam o mangue, a maioria cava buracos no solo, podendo formar sistemas ramificados ou túneis. A importância dessas tocas consiste em permitir a reviragem da lama, trazendo para a superfície a matéria orgânica do interior. Elas ajudam a aerar o substrato e, também, fornecem proteção para outros animais.

Os semi-residentes são, principalmente, peixes que podem passar uma fase da vida no mangue ou, avançam e recuam diariamente, dependendo da maré. De modo geral, a maior parte do pescado capturado nas áreas litorâneas como tainhas, camarões e caranguejos, depende da integridade desse ecossistema, pois são aí abrigados durante a sua fase jovem e em época de postura. [...]

Os visitantes são caracterizados por diversos animais que freqüentam os mangues constantemente ou esporadicamente. Podem-se citar as garças, os mergulhões, as gaivotas, os guaxinins, as capivaras, e alguns répteis como os cágados e os jacarés. (p. 23-24)

Deve-se salientar a importância desse ecossistema para a população local, como tradicional fonte de alimentação e renda que, inclusive, justificou a criação da Reserva Extrativista do Mandira, como será adiante abordado (Fotografia 5).

4.2.4 Características do Meio Antrópico

Segundo Cardoso (2008), o início da formação da população do Bairro do Mandira remonta ao ano 1868, quando o escravo patriarca da família Mandira recebeu as terras do sítio através de doação de sua meia-irmã, filha do Senhor de Escravos (SÃO PAULO/ITESP, 2002). Ainda segundo a autora, o laudo antropológico do quilombo, realizado em 2002 pelo ITESP – Instituto de Terras do Estado de São Paulo “José Gomes da Silva”, aponta que a família que recebeu as terras do sítio Mandira era pequena, constituída apenas pelo patriarca,

sua esposa e dois filhos. Cardoso (op cit) relaciona essa doação de terras ao declínio do ciclo do arroz na região.

De acordo com Moreira (2000), as terras doadas por Celestina Belícia de Andrade ao seu meio-irmão Francisco Mandira, perfaziam um total de 610 alqueires. Em 1890, ainda segundo esse autor, houve uma tentativa de grilagem por parte de um coronel da região, Abílio Soares Cabral, “que chegou a registrar a propriedade em seu nome, utilizando-se da adulteração de um documento que originalmente comprovava a compra de apenas uma pequena parcela da propriedade.” (p. 129). No entanto, os moradores permaneceram no local e contestaram judicialmente o coronel, até que, em 1936, o grileiro desistiu de ocupar as terras.

Os moradores do Mandira tinham como principal atividade a agricultura familiar e, secundariamente, como complementação, a caça e pesca, dependendo muito pouco da área urbana de Cananéia. Os contatos com a cidade restringiam-se à troca de mercadorias: arroz, feijão, milho e farinha de mandioca, em troca de carne seca, roupas e calçados. O comércio através de dinheiro, só acontecia quando a oferta de produtos era superior aos gastos efetuados (CARDOSO, 2008).

A agricultura local era desenvolvida no sistema de coivara, descrita por SALES e MOREIRA (1996) como roçados individuais de pequenas dimensões (variando de 0,5 a 2 alqueires); que após a queimada, o plantio e a colheita eram deixados em descanso por no mínimo três anos, permitindo o restabelecimento parcial da cobertura vegetal, gerando acúmulo de matéria orgânica para viabilizar o estabelecimento de um próximo cultivo. Os cultivos eram consorciados e bastante diversos. Segundo o relato dos moradores, os alimentos produzidos na localidade eram: mandioca, arroz, milho, feijão, cana, café, pepino, abóbora, cará e batata, com variedades locais. Entre os produtos beneficiados estavam o melado, a farinha de mandioca e o arroz pilado. Destaca-se nesse período a coletividade e cooperação entre os moradores locais para desenvolvimento das atividades produtivas. Os cultivos eram realizados através de mutirões, desde a limpeza do local até a plantação e a colheita. A família que solicitava o mutirão cedia o almoço e o jantar, a pinga e proporcionava o Fandango, música e dança típica da região, durante a noite. Todas as famílias da redondeza participavam da atividade. Existiam também outras formas de trabalhos coletivos, como o “ajuntório”, mutirão com um número menor de pessoas (cinco a seis pessoas) e a “pujuva”, que era desenvolvida em meio período, seguida de jantar e baile. (p. 23-24)

Cardoso (op cit) destaca que a caça e a pesca também eram realizadas coletivamente, e o resultado da coleta era dividido entre familiares ou vizinhos. Essas atividades restringiam-se à alimentação das famílias.

A caça era desenvolvida para alimentação das famílias e segundo relatos dos moradores, era a principal fonte de proteína animal utilizada pela população local. Esta atividade estava bastante relacionada à realização das roças, já que boa parte dos animais era caçada devido à aproximação das áreas de cultivo, atraídos pelo alimento. A caça era desenvolvida prioritariamente durante o dia, com apoio de cachorros, espingardas e armadilhas. Segundo os mandiranos mais antigos, existia o “respeito à caça” e a atividade não era realizada durante o inverno, período entendido pelos moradores como de reprodução da maioria dos animais silvestres.

No período de inverno, coincidentemente com a safra da tainha (*Mugilplatanos*), a pesca era desenvolvida de modo a complementar a dieta da população local. Além disso, os peixes coletados eram beneficiados, através do processo de salga e secagem sob o fogão a lenha (“escalada”) para armazenagem como reserva alimentar durante o ano.

A pesca da tainha era desenvolvida na área onde atualmente encontra-se a Reserva Extrativista e segundo a lembrança dos moradores mais antigos era produtiva, recebendo grandes cardumes de tainhas que adentravam a área do estuário durante o inverno. (CARDOSO, 2008, p. 24-25)

Atividades como a retirada de madeiras para venda também eram realizadas pela população local, mas eram pouco freqüentes e atendiam a demandas pontuais do mercado. Sales e Moreira (1996) relatam a venda de madeira pelos mandiranos para uma fábrica de barris, em 1940. (CARDOSO, 2008)

Embora a população local da comunidade tenha naturalmente aumentado, esse modo de vida perdurou por mais de um século em função de certo isolamento imposto pela discriminação sofrida pelo grupo, por parte da população do núcleo urbano de Cananéia, por serem negros, pobres e camponeses. O isolamento se dava, também, em função da dificuldade de acesso, visto que até a década de 1970 o único meio de contato era através de embarcações, pelo Mar de Taquari, Baía de Trapandé e após, Mar de Cananéia (ou Mar Pequeno).

A partir da década de 1970, o modo de vida da comunidade passa a sofrer transformações em função de fatores externos, decorrentes de conflitos fundiários na Região do Vale do Ribeira.

Entre estes fatores a criação do Parque Estadual de Jacupiranga e da legislação de proteção à Mata Atlântica (Código Florestal e Decreto da Mata Atlântica) pode ser considerada como relevante na instauração do conflito de uso da terra na localidade. Os moradores locais apontam a fiscalização ambiental como um impedimento à realização da agricultura de subsistência, bem como uma obrigatoriedade de aceitação às regras formuladas sem oportunidade de participação da população diretamente afetada. Neste período, *“todas as atividades foram proibidas radicalmente, sem dar nenhuma orientação para população caiçara e também sem eles respeitarem o povo”*. (CHICO) Além disso, os moradores afirmam que a fiscalização foi direcionada aos pequenos produtores, sendo que os donos de grandes propriedades, com maior poder de degradação ambiental, não sentiram dificuldades neste período, devido ao estabelecimento de acordos com os policiais da região por meio de suborno. Outro fator externo que interferiu no modo de vida da população foi a maior influência da economia de mercado, a partir da melhoria do acesso ao local. Tal fato está relacionado às demandas provindas dos comerciantes de Cananéia e de outras localidades, associadas à busca dos mandiranos de comercialização dos produtos locais, entendida como possibilidade de desenvolvimento frente às atividades de subsistência. Desta forma, as principais atividades desenvolvidas pelos mandiranos passaram a ser o extrativismo do palmito (*Euterpe edulis*), da caixeta (*Tabebuia cassinoides*) e eventualmente a exploração de madeira de lei, seguindo as demandas apresentadas pela presença maior ou menor de atravessadores interessados na comercialização destes recursos. (CARDOSO, 2008, p.30)

Cardoso (2008) aponta que como consequência, houve uma desestruturação local, e a população passou a sobreviver por meio das atividades ilegais pois, segundo relatos que a autora colheu junto aos moradores, “durante esse período, esconder feixes de palmito em meio à mata para vender durante a madrugada apresentava um risco menor do que limpar uma área para realização de uma roça”. (p. 30)

A mudança de atividade, passando da economia de subsistência para a da extração ilegal de recursos florestais, instaurou uma dependência direta da população aos atravessadores. A suspensão dos seus direitos, no que se refere à prática de suas atividades de subsistência, agravou a situação de marginalização da população local e implicou ainda em sérios problemas sócio-ambientais.

Além disso, a inserção da população na economia de mercado intensifica o desenvolvimento de atividades individuais e proporciona uma mudança na relação com o ambiente. MOURÃO (2003) relata que o fato de o caiçara embrenhar-se no mato à procura de palmito e caixeta, isolou e degradou o nível organizacional desta população, diminuindo com isso a solidariedade entre eles. O autor considera que a organização social existente na agricultura possibilitava um padrão de vida que embora economicamente baixo, garantia um mínimo de sociabilidade para a população local. A perda da cultura da agricultura também interferiu na diminuição

da capacidade de predição do ambiente, já que o extrativismo nessa escala é recente e não exige o planejamento da atividade. Os mandiranos relacionam a mudança na relação com o ambiente com a diminuição da religiosidade ao longo dos anos, reduzindo o respeito às outras espécies e entre os próprios moradores locais.

Como resultado da situação de marginalidade vivida pela população local, em decorrência da realização de atividades ilegais, associada à possibilidade de acesso a produtos beneficiados e à pressão da economia de mercado, houve um aumento na exploração predatória dos recursos florestais, atingindo em curto período de tempo a sobre-exploração dos mesmos. SALES e MOREIRA (1996) ainda associam a ampliação da estrada vicinal Itapitangui-Ariri à intensificação da sobre-exploração dos recursos neste período, devido ao acesso facilitado dos comerciantes ao vilarejo por via terrestre. (CARDOSO, 2008, p.31)

Outro fator externo que acarretou sérias transformações na comunidade relaciona-se à melhoria na estrutura da estrada e, conseqüente, valorização das terras da localidade que, somando-se às pressões impostas pela legislação ambiental aos moradores da área, culminou ainda na década de 70, na venda de boa parte das terras produtivas dos mandiranos.

Segundo Moreira (2000), alguns membros da quarta geração de Francisco Mandira venderam a maior parte de suas terras para um empresário residente em São Paulo. Esses moradores, após a venda, emigraram da região e a área da comunidade foi reduzida a 17 alqueires, sendo que, “dos dez chefes de família que permaneceram, somente quatro obtiveram escrituras de compra e venda registradas, dos lotes que compõem a área onde se situa a comunidade.” (p.130)

Segundo os moradores mais antigos, a venda ocorreu, pois algumas famílias mandiranas foram ludibriadas pelos compradores, envolvendo um conchavo com policial e corretor imobiliário da região. As famílias que se recusaram a vender as terras ficaram inconformadas com a situação, mas não conseguiram influenciar a decisão dos demais mandiranos. Durante a negociação da venda das terras foi realizado o inventário da propriedade original dos mandiranos, dividindo-a entre as famílias que acordaram com a venda e as demais famílias que permaneceram na área. A partir da divisão, as famílias que não venderam a propriedade, foram obrigadas a ceder a metade de suas terras como pagamento, já que não possuíam dinheiro, para a realização da documentação do inventário e de registro da parte referente a cada família, restando-lhes apenas uma pequena parte do território original. O laudo antropológico (ITESP, 2002) indica que muitos quilombos da região possuem hoje apenas parte de suas terras, e que os fazendeiros ou posseiros valeram-se da ingenuidade das comunidades ou mesmo de coerção física para apoderar-se dos territórios. Os moradores que permaneceram nas terras do Mandira foram pressionados pelos compradores a mudar o local de moradia, passando a habitar a encosta da Serra, em uma área imprópria para realização de agricultura intensificando a mudança na forma de vida local.

Os poucos roçados realizados para a alimentação das famílias passaram a ser clandestinos, feitos em sua maioria em terras de terceiros, e com dimensões reduzidas para dificultar a fiscalização da polícia (SALES e MOREIRA, 1996). (CARDOSO, 2008, p.32)

Figura 11 -Território original do quilombo do Mandira.

Território original do quilombo do Mandira, dividido em diversos tipos de propriedade: 1) Parque Estadual de Jacupiranga; 2) Propriedade das famílias que permaneceram na localidade; 3) Reserva Extrativista do Mandira; 4) Área que foi vendida, hoje propriedade particular.

Fonte: CARDOSO (2008) (Imagem: ITESP, acervo REMA)

A população que permaneceu no Mandira estava impossibilitada de exercer a atividade agrícola de subsistência, em função das restrições legais e da perda das áreas agricultáveis, e temia prisões devido à extração ilegal do palmito, recurso esse que já havia diminuído drasticamente na região. Restou-lhe, então, a opção de dedicar-se às atividades de pesca e extrativismo de mangue, destacando-se a coleta de ostras.

Até então, tal atividade apresentava-se apenas como uma fonte de alimentos suplementar e era basicamente realizada pelas mulheres.

O maior envolvimento da comunidade do Mandira no extrativismo de ostras, refletiu a situação da ampliação do mercado do recurso no município de Cananéia neste período. Inicialmente, a comercialização foi realizada através de um comprador que levava as ostras para Santos, SP, “em caixas” (SALES e MOREIRA, 1996). Na sequência, surge o comércio de ostras “desmariscadas”

(vendas sem a casca, em condições inadequadas de higiene) a partir da demanda de compradores de São Paulo e da região. Com isso, a coleta da ostra passa a ser a principal atividade produtiva na localidade. (CARDOSO, 2008, p.34)

Por essa época, alguns estudos já indicavam a diminuição do estoque de ostras na região em função da sobre-exploração; em razão do corte das raízes de mangue e da coleta não seletiva; e, também em decorrência das interferências causadas no estuário com a abertura do canal do Valo Grande, em Iguape. Conseqüentemente, começaram a ser desenvolvidos projetos de maricultura na região, com a transferência de tecnologia do IPESCA (Instituto de Pesca do Estado de São Paulo) e apoio da SUDELPA (Superintendência de Desenvolvimento do Litoral Paulista), através de cursos, para os pescadores locais, dos quais alguns moradores do Mandira participam.

Iniciam-se em 1986, os estudos realizados por técnicos da SUDELPA para o Macrozoneamento Ecológico e Econômico na área do Complexo estuarino-lagunar de Cananéia, Ilha Comprida e Iguape, diagnosticando um ecossistema de alta biodiversidade, porém com sérios problemas fundiários, e estabelecendo propostas de criação de áreas pilotos para a organização de comunidades extrativistas, que se localizavam próximas às UC's restritivas, como o Mandira, em propostas de manejo sustentado (SMA *apud* MOREIRA, 2000).

Destaca-se a atuação diferenciada da SUDELPA neste período. RESENDE (2002) analisando as políticas públicas no Vale do Ribeira informa que entre os diversos programas, organizações e projetos governamentais propostos para a região, a SUDELPA apresenta-se com maior frequência, em duas fases bastante distintas, na década de 70, desenvolvimentista, e na década de 80, na fase sócio-ambiental. (CARDOSO, 2008, p.37)

Outro fator que acabou influenciando a população do bairro do Mandira, e contribuindo para transformações na comunidade foi a atuação, ainda na década de 1980, da Pastoral da Pesca, ligada à Igreja Católica. O trabalho junto ao Mandira objetivou o fortalecimento das comunidades negras rurais em prol da recuperação de suas terras.

Através de depoimentos colhidos por Cardoso (2008), observa-se que inicialmente essa atuação foi rejeitada pela comunidade local, por não se identificarem como negros. “Quando o padre João começou a falar que a gente era negro e quilombola teve gente que saiu da igreja, porque achava que estava xingando eles”, lembra o Sr. Francisco de Sales Coutinho –“Seu” Chico Mandira. (p. 36)

No entanto, graças à influência de uma forte liderança local, mobilizando os moradores em busca dos direitos da comunidade, e o contato e parceria com outras comunidades negras do Vale do Ribeira, começou a ocorrer a aceitação e posteriormente a identificação dos mandiranos como comunidade rural negra. (CARDOSO, *op cit*)

A partir da década de 1990, a população do Mandira passou a ter um contato direto com organizações governamentais.

Esta fase é marcada por nova interferência externa, desta vez por meio do apoio de técnicos de organizações governamentais, com enfoque na organização comunitária, objetivando a conservação da região, através de práticas sustentáveis, e a melhoria das condições de vida dos moradores locais. Com base na discussão apresentada no documento do Macrozoneamento Ecológico e Econômico, o Centro Nacional de Desenvolvimento Sustentado de Populações Tradicionais (CNPT/IBAMA) solicitou apoio do Núcleo de Apoio à Pesquisa sobre Populações Humanas e Áreas Úmidas Brasileiras (NUPAUB/USP) para estudos de viabilidade da criação de Reservas Extrativistas na região, estando entre as possíveis áreas o Mandira. (SALES e MOREIRA, 1996).

A partir do estudo realizado pelo NUPAUB (SALES e MOREIRA, *op cit.*) foram identificados critérios de viabilidade que apontaram o Mandira como adequado à criação de uma Reserva Extrativista. Entre estes fatores estavam: o grau de conservação do ecossistema, a organização da comunidade baseada no parentesco, a coleta de ostra há mais de 20 anos na área de manguezal contígua ao bairro, a possibilidade de restrição de área para estes extrativistas e de agregação de valor às ostras vendidas, e o estabelecimento da parceria com técnicos da FF e IPESCA que também possuíam projetos na localidade (SALES e MOREIRA, *op cit.*).

Os moradores do Mandira relatam que a necessidade de solicitação da Reserva estava relacionada também à ameaça de criação de uma Estação Ecológica em toda área continental de Cananéia, já que havia sido encontrada uma espécie rara de primata no Varadouro, comunidade próxima ao vilarejo do Ariri.

Esta é a principal lembrança dos moradores em relação aos fatores que interferiram no início da mobilização para criação da Reserva, já que a possibilidade do estabelecimento de mais uma Unidade de Conservação de Uso Indireto assustava a todos, devido ao histórico restritivo vivido com a criação do Parque Estadual de Jacupiranga e do Parque Estadual da Ilha do Cardoso no município de Cananéia. (CARDOSO, 2008. p.37)

A idéia da criação de uma Reserva Extrativista na área, proposta a partir de estudos técnicos acabou sendo bem aceita junto à comunidade e, inicialmente, foi criada a Associação dos Moradores do Quilombo da Reserva Extrativista do Mandira - REMA, em 1995, agrupando os moradores da comunidade do Mandira e do Porto do Meio. Nesta oportunidade, a liderança local trabalhou sem sucesso, para que os moradores do vilarejo do Boacica participassem da associação e da solicitação da Reserva. A solicitação da criação da Reserva Extrativista iniciou-se através de um abaixo assinado dos associados da REMA, encaminhado

para a esfera federal, junto à articulação política dos técnicos envolvidos. Esta iniciativa, no entanto, não obteve resposta em curto prazo. Desta forma, nova solicitação foi então encaminhada ao governo estadual, também sem sucesso. A consolidação da proposta da Reserva Extrativista teve encaminhamento através da esfera federal, culminando com a criação da Unidade, em 13 de dezembro de 2002. (CARDOSO, 2008)

Ainda segundo Cardoso (op cit), simultaneamente à criação da REMA e à solicitação da Reserva, os técnicos do IPESCA e da FF - Fundação para a Conservação e Produção Florestal do Estado, envolveram a população local nas discussões sobre as questões relacionadas ao extrativismo de ostras, implementando experiências com a tecnologia de “engorda” de ostras em viveiros na área da Reserva Extrativista, com objetivo de favorecer o uso sustentável do recurso. Além disso, os técnicos passaram a buscar a articulação das comunidades que realizavam a coleta de ostras no município de Cananéia, de forma a agrupar os extrativistas com o objetivo de discutir a comercialização da produção.

Assim, em 1998 foi criada a COOPEROSTRA (Cooperativa dos Produtores de Ostras de Cananéia), com a participação dos extrativistas dos bairros Mandira, Itapitangui, Porto Cubatão, Ponte, Ilha da Casca, Retiro, Bombicho, Acaraú e Taquari. A organização foi estruturada partindo do objetivo de manejo sustentável dos bancos naturais, melhoria da qualidade sanitária das ostras, valorização do produto e eliminação do atravessador da cadeia produtiva.

O bairro e suas características:

Fisicamente, o bairro do Mandira distribui-se por aproximadamente quatro quilômetros ao longo da estrada Itapitangui-Ariri, iniciando-se na altura do Km 9,5, na localidade denominada “Boacica”.

Fotografia 8 - Trecho da estrada Itapitangui – Ariri, próximo à localidade denominada “Boacica”
Autoria: José Mariano Caccia Gouveia (Set/2009)

Os moradores do “Boacica” constituem-se em cinco famílias, que totalizam treze moradores. Nenhum morador local tem a ostreicultura como fonte de renda e, embora todos sejam associados à REMA, dez deles servem-se da RESEX Mandira para a exploração de caranguejos e mariscos, que são comercializados diretamente com compradores (atravessadores), sem a participação da COOPEROSTRA. Os três moradores restantes configuram duas famílias (um casal e um viúvo), aposentados com mais de 65 anos, que praticam agricultura familiar em pequenas roças, com a comercialização do pequeno excedente da produção. Destes últimos, o casal passou a residir na localidade por volta do ano de 2003, através da aquisição das terras que ocupa, praticando apenas agricultura familiar, sem relação direta com RESEX Mandira. Portanto, para o desenvolvimento deste trabalho, foram computados apenas na contagem populacional, na elaboração da pirâmide etária, e na confecção do “Cadastro de Moradores”. (**Apêndice 1**)

Fotografia 9 - Aspecto geral da localidade “Boacica”.

No local desenvolvem-se atividades de agricultura familiar, embora algumas famílias sobrevivam da extração de ostras e caranguejos.

Autoria: José Mariano Caccia Gouveia (JUL/2010)

Seguindo pela estrada em direção ao Ariri, aproximadamente um quilômetro adiante se encontra a localidade que, de fato é conhecida como “Mandira”, embora muitos moradores refiram-se a ela como “Meio”. Esta porção, que apresenta ocupação mais densa de todo o bairro, ocupa faixa marginal de aproximadamente um quilômetro da estrada, a partir da entrada de acesso à RESEX Mandira (entre Km 10,5 e Km 11,5). Os moradores totalizam 19 famílias, com somatória de 75 pessoas. Destes, a totalidade explora a RESEX com a prática da ostreicultura em primeiro plano e, ocasionalmente a coleta de mariscos e caranguejos; com as seguintes exceções: uma família (três pessoas) que sobrevive exclusivamente da pesca; uma família (duas pessoas), que obtém renda com trabalho de caseiro e agricultura familiar; uma família (duas pessoas), cujo responsável é funcionário público municipal; e, uma família que sobrevive de pesca, coleta de caranguejos e agricultura familiar. Embora na localidade todos os moradores sejam associados à REMA, apenas dez são cooperados à COOPEROSTRA, e cinco comercializam sua produção diretamente com atravessadores.

Fotografia 10 - Porção do “Meio” e igreja do Mandira.
Autoria: José Mariano Caccia Gouveia (Set/2009)

É na localidade do Meio (ou Mandira), que estão instalados os principais equipamentos (Centro comunitário, Oficina de Costura, Escola Estadual - 1ª a 4ª séries, igreja, e Telecentro com acesso à internet, desde junho/2010), e onde ocorrem as reuniões da REMA e as festas da comunidade.

Fotografia 11 - Porção do “Meio” e o Centro Comunitário do Mandira.
Nos arredores localizam-se, a Oficina de Costura, a pracinha, o local de deposição de resíduos para coleta pela Prefeitura de Cananéia.
Autoria: José Mariano Caccia Gouveia (JUL/2010)

Fotografia 12 - Escola Estadual Sitio Mandira
Autoria: José Mariano Caccia Gouveia (Set/2009)

Aproximadamente dois quilômetros adiante, no mesmo sentido, encontra-se a localidade denominada “Porto do Meio”, constituída por três famílias que totalizam nove pessoas. A subsistência é obtida através da prática de agricultura familiar, parte dela em sistema de agro-floresta, e com a criação de gado bovino (55 cabeças em agosto/2009). Embora os moradores sejam associados à REMA, por conta das atividades desenvolvidas não são membros da COOPEROSTRA.

Fotografia 13 - Localidade denominada “Porto do Meio”
No local desenvolvem-se exclusivamente atividades agropecuárias, em caráter familiar.
Autoria: José Mariano Caccia Gouveia (Set/2009)

A Prática da Ostreicultura:

Por tratar-se da principal atividade econômica do bairro, que, inclusive, justificou a criação da RESEX - Mandira, e a REMA, julgou-se oportuno descrever as atividades relacionadas à Ostreicultura, bem como as normas que regulamentam a atividade no interior da Unidade de Conservação. Neste sentido, constituiu-se documento essencial o “Plano de Utilização da Reserva Extrativista do Mandira - Município de Cananéia-SP”, documento elaborado pela comunidade extrativista beneficiária (REMA), por meio de oficinas participativas, e assessorada pelo Conselho Deliberativo da RESEX (**Anexo 2**).

Fotografia 14 - Acesso à Reserva Extrativista do Mandira – REMA.

Autoria: José Mariano Caccia Gouveia (Jul/2010)

O plano de utilização, que tem por finalidade assegurar a prática de condutas sustentáveis e não predatórias na área da reserva, assim apresenta os seus objetivos:

1. Este plano tem o objetivo de assegurar a sustentabilidade da Reserva Extrativista do Mandira – Resex do Mandira - mediante a regulamentação da utilização dos recursos naturais e das normas a serem seguidas pela comunidade extrativista beneficiária. Está aqui contida a relação das condutas não predatórias que devem ser seguidas para o cumprimento da legislação ambiental e para a proteção, tanto da área de manguezal que engloba a reserva, como do modo de vida da comunidade extrativista beneficiária.
2. Este plano tem, ainda, o objetivo de manifestar ao IBAMA o compromisso da comunidade extrativista beneficiária de respeito à legislação ambiental e ao mesmo

tempo de oferecer à instituição gestora um instrumento de verificação do cumprimento das normas acordadas, além de viabilizar a firmação do contrato de concessão de direito real de uso e o termo de compromisso entre o IBAMA e a Associação Reserva Extrativista dos Moradores do Bairro Mandira - REMA, conforme previsto na legislação.

3. Tendo sido um documento aprovado por toda a comunidade extrativista beneficiária, ele serve de guia para que a mesma exerça suas atividades na reserva dentro dos limites pré-estabelecidos, até que o Plano de Manejo da Reserva Extrativista do Mandira esteja finalizado e oficializado pelo órgão gestor. (ANEXO 1, p.1)

O plano configura-se em documento normativo, que deve ser observado e rigidamente cumprido. Em caso de constatação de práticas predatórias no interior da reserva, fica caracterizada a “quebra do compromisso que confere o direito de uso da reserva à comunidade extrativista beneficiária e resultará na perda dos direitos de uso por parte dos infratores” (p.2), com a cassação das licenças concedidas pelo Conselho Deliberativo.

Em seu capítulo acerca das “Intervenções Extrativistas e Pesqueiras e Manejo de Recursos de Manguezal”, relaciona, para a ostra de mangue (*Crassostrea brasiliiana*), explorada pela comunidade, estabelece as seguintes normas de manejo:

- Não será permitida a coleta de ostras fixadas no fundo dos corpos d’água (permanentemente submersas) para que mantenham suas funções de bancos naturais de sementes;
- A prática do extrativismo de ostras por usuários da reserva (extratores do Mandira ou de comunidades do entorno da Resex do Mandira) só será permitida a associados da REMA, portadores da licença;

Fotografia 15 - Extração de ostra na RESEX – Mandira.
Na foto, o Sr. Amaral Mateus, beneficiário da reserva.
Autoria: Zacarias Cunha (Jul/2009)

- É recomendação constante, a todos os portadores da licença de extrator de ostra na Resex do Mandira, que submetam todas as ostras coletadas em quaisquer áreas à engorda de viveiros, com o propósito de promover a recomposição dos bancos naturais;

- Considerando-se que todos os portadores da licença de extrator de ostra na Resex do Mandira deverão realizar a engorda em viveiros, fica estabelecido que cada licenciado deverá construir e implantar no mínimo 1 (uma) estrutura de engorda de ostras com dimensões padrão de aproximadamente 10m x 1,5m.

Fotografia 16 - Viveiro de engorda de ostras na RESEX-Mandira.
Na imagem, ostras ainda desprovidas da cobertura de tela, proteção contra predadores.
Autoria: Zacarias Cunha (Jul/2009)

- Os locais de implantação das estruturas de crescimento de ostras serão definidos pela comunidade extrativista beneficiária da Resex e pelo IBAMA, de forma a não alterar a circulação das águas, a não comprometer a navegação, e a não provocar quaisquer danos aos manguezais;

Fotografia 17 - Conjunto de viveiros de engorda de ostras – RESEX - Mandira.
Na imagem, ostras já recobertas com proteção de tela, no momento em que a ascensão da maré começa a recobrir os viveiros.
Autoria: Zacarias Cunha (Jul/2009)

- A retirada e comercialização de ostras das estruturas de crescimento só poderão ser realizadas por membros da família detentora das mesmas;

- É dever de cada morador zelar pelas estruturas de crescimento de ostras de sua família, assim como das estruturas das demais famílias, comunicando-as sobre quaisquer danos, furtos ou outras irregularidades;

- Fica proibida aos beneficiários da Resex do Mandira qualquer forma de comercialização de ostras abaixo do tamanho mínimo permitido (5cm), para atendimento à legislação ambiental;

- Não será permitida, na área da Resex do Mandira e em seu entorno (a ser definido no Plano de Manejo), a introdução, para quaisquer fins, de ostras de outras espécies ou mesmo híbridas;

Fotografia 18: - Ostras coletadas, para engorda em viveiro.
Autoria: Zacarias Cunha (Jul/2009)

- Conforme legislação vigente (Código Florestal - Resolução CONAMA 04/85, artigo 3º) os arbustos e árvores que compõem o manguezal não poderão ser cortados, nem danificados durante a realização das atividades de coleta de ostras e outros recursos naturais;
e,

- Conforme legislação vigente (Portaria nº N-040 de 16/12/86) a coleta de ostras na área da reserva ficará restrita a exemplares de tamanhos superiores a 5 cm e inferiores a 10 cm. Ostras de tamanho superior a 10 cm só poderão ser comercializadas se ultrapassarem essa medida nas estruturas de crescimento;

Fotografia 19 - Ostras coletadas, para engorda em viveiro.
Sr. Amaral Mateus, beneficiário da reserva.
Autoria: Zacarias Cunha (Jul/2009)

Da mesma forma que para as ostras, o “Plano de Utilização da Reserva Extrativista do Mandira”, estabelece, também, um conjunto de normas para as outras práticas extrativas realizadas na RESEX – Mandira, tais como a coleta de outros moluscos como a almeja (*Lucina pectinata*) e o mexilhão (*Mytella falcata*); a coleta do caranguejo uçá (*Ucides cordatus*); e, a pesca profissional e amadora.

O plano de utilização da reserva também aborda, em seu escopo, questões a outros usos, tais como a extração de produtos madeireiros e não madeireiros (plantas medicinais, aromáticas e ornamentais, cipós, frutos, galhos, taquaras e bambus) para uso próprio, da área de restinga; aspectos relativos à fiscalização da área; às pesquisas realizadas na reserva; e, as formas de alterar ou aperfeiçoar o próprio plano.

5 PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

Para a realização da pesquisa diversos procedimentos se fizeram necessários, e se desenvolveram ora de forma isolada, ora concomitantemente. Assim, a elaboração deste trabalho levou a um mergulho aprofundado em cada um dos tópicos a seguir relacionados.

Levantamentos, seleção e análise de materiais bibliográficos e de dados secundários pertinentes aos seguintes temas:

- aspectos conceituais e metodológicos sobre “desenvolvimento”, “sustentabilidade”, “desenvolvimento sustentável”, “indicadores de sustentabilidade”, “métrica de sustentabilidade”, e “índices de sustentabilidade”;
- aspectos conceituais, metodológicos, e estudos de caso sobre indicadores e modelos de avaliação de sustentabilidade;
- ensaios e outros trabalhos acerca de questões relativas aos conceitos de “qualidade de vida”;
- e,
- material disponível sobre diversas características da área de estudo.

Após leitura, interpretação e análise crítica dos materiais supracitados, que permitiram a elaboração do Capítulo 3 (Explicitação do Quadro Teórico), realizou-se um exaustivo trabalho de investigação acerca dos modelos de mensuração de sustentabilidade mais conhecidos e utilizados na atualidade. Neste sentido, constituíram-se em material de fundamental importância os trabalhos desenvolvidos por Bellen (2004, 2006)³⁴, que serviram de referência para nortear a análise comparativa que se detalha nos itens 3.4.2. (Sistemas de indicadores para a avaliação de sustentabilidade), 3.4.3. (Análise comparativa de três consagrados modelos para a métrica da sustentabilidade), e 3.4.4. (Modelos indicadores de

³⁴ BELLEN, Hans Michael. Indicadores de Sustentabilidade : uma análise comparativa. 2ª ed. (reimpressão), Editora FGV : Rio de Janeiro, 2006, 256 p.

BELLEN, Hans Michael van. Desenvolvimento Sustentável: Uma Descrição das Principais Ferramentas de Avaliação. *In* Ambiente e Sociedade, Vol. VII nº. 1, jan./jun. 2004, São Paulo, p.67-87.

sustentabilidade: Síntese comparativa e opção pelo PS – Painel da Sustentabilidade - *Dashboard of Sustainability*).

Assim, a partir da análise das virtudes e limitações apresentadas por cada modelo, optou-se por testar a aplicabilidade e coerência dos dados obtidos com o método do “Painel da Sustentabilidade – PS” (*Dashboard of Sustainability*), em escala local, na área amostral eleita.

Diante da necessidade de se estabelecer “índices de controle” para os dados e resultados obtidos na pesquisa aplicada à área amostral, optou-se por adotar e mensurar o PIB – Produto Interno Bruto, a RPC - Renda *per capita*, e o IDH – Índice de Desenvolvimento Humano da comunidade; por tratar-se de índices reconhecidos mundialmente, embora passíveis de inúmeras críticas, como se constatará adiante.

Para viabilizar os levantamentos de campo com vistas aos objetivos propostos, alguns produtos preliminares foram elaborados, tais como roteiros de pesquisa, roteiros de campo, questionários domiciliares, questionários individuais, roteiros de entrevistas e matrizes para tratamento dos dados obtidos.

A elaboração dos referidos roteiros e questionários constituiu-se em trabalho árduo e minucioso. Além de considerar todas as questões que envolvem a busca dos objetivos propostos, procurou-se abarcar todos os aspectos envolvidos com vistas a minimizar a necessidade de constantes incursões no campo. Por um lado, pelo fato de que o pesquisador não dispõe de tempo e recursos econômicos que lhe permitam afastar-se dos compromissos profissionais e financeiros, muitas vezes e por muito tempo; por outro, para evitar freqüentes incômodos aos mandiranos, seja pela interrupção de seus afazeres, pelas freqüentes - e às vezes - inoportunas perguntas, ou pela intromissão em seu cotidiano.

Com tais cuidados procurou-se, em um primeiro momento, relacionar todos os dados que deveriam ser analisados e mensurados para a obtenção de cada um dos índices e/ou indicadores avaliados. Exemplificando: os dados relativos ao componente “Escolaridade”,

necessários tanto ao cálculo do IDH e ao Painei da Sustentabilidade- PS, como um dos quesitos de sua dimensão social; dados relativos ao componente “Renda”, necessários ao cálculo do PIB, do IDH e do Painei da Sustentabilidade na sua dimensão econômica; entre diversas outras correlações existentes.

Como data de referência para as informações a serem colhidas, adotou-se o dia 31 de agosto de 2009, por tratar-se do último dia do mês imediatamente anterior ao início da aplicação dos questionários na comunidade. Dessa forma, algumas informações específicas mais recentes, estariam presentes na memória dos entrevistados.

Considerando todos esses aspectos, foram confeccionados os seguintes materiais:

- Controle de Questões

Documento elaborado com a finalidade de relacionar cada questão aplicada aos moradores, com o índice e/ou modelo utilizado na pesquisa. Embora, neste momento, algumas das questões não estivessem diretamente relacionadas a um determinado índice e/ou modelo, foram consideradas importantes por motivos diversos: seja para a posterior elaboração de modelo alternativo; ou por conterem aspectos importantes para o entendimento do cotidiano da comunidade; ou para permitir a compreensão dos laços de parentesco dos mandiranos; ou ainda, para elaboração da árvore genealógica da família Mandira.

Neste documento, as intersecções preenchidas com fundo verde indicam questões diretamente relacionadas aos índices e/ou indicadores; aquelas com fundo amarelo, questões que demandariam posterior análise, condicionada pelas possíveis respostas obtidas; e, em branco, questões que poderiam apontar aspectos a serem considerados para a elaboração do modelo alternativo. (Quadro 2 e Quadro 3)

O campo “Observações” previa um espaço para anotações importantes derivadas de constatações obtidas em campo, e não previstas em momentos anteriores à pesquisa.

QUESTIONÁRIO 1- DOMICILIAR:

Questão	IDH	IDH-M	PIB	PIB Alt.*	P.S.	M.A.	OBS.
2.1.					X		P.S.=Painel da Sustentabilidade
2.2.					X		M.A. = Modelo Alternativo
2.3.					X		
2.4.					X		*Posteriormente definido como RPC-A
2.5.					X		(Renda Per Capita Agregada)
2.6.					X		
2.7.					X		
2.8.					X		
2.9.					X		
2.10.					X		
2.11.					X		
4.1.			?	X	?		
4.2.			?	X	?		
4.3.			?	X	?		
4.4.			?	X	?		
4.5.			?	X	?		
4.6.			?	X	?		
5.1.			?	X	X		
5.2.			?	X	X		
6.					X		

Quadro 2 - Controle de Questões – Questionário Domiciliar.

Elaboração : Gouveia (2010)

QUESTIONÁRIO 2- INDIVIDUAL:

Questão	IDH	IDH-M	PIB	PIB Alt.*	P.S.	M.A.	OBS.
1.1.					X		
1.2.					X		*Posteriormente definido como RPC-A
1.3.					X		(Renda Per Capita Agregada)
2.1.						X	
2.2.						X	
2.3.	X	X			X		
2.4.						X	
2.5.	X	X			X		
2.6.					X		
2.7.						X	
2.8.					X		
2.9.					X		
2.10.					X		
2.11.	X	X		X	X		
2.12.						X	
2.13.				X	?		
2.14.	X	X	X	X	X		
2.15.	X	X	X	X	X		
2.16.				X	?		
2.17.					X		
3.1.						X	
3.2.						X	
3.3.						X	
3.4.						X	
3.5.						X	
3.6.						X	
3.7.						X	
3.8.						X	
3.9.					X	X	
3.10.					X	X	
4.1.	X	X			X		
4.2.						X	
4.3.					X		

Quadro 3 - Controle de Questões – Questionário Individual.

Elaboração : Gouveia (2010)

- Controle de Questionários

A pesquisa previu trabalhar com a totalidade dos moradores da comunidade, visto o reduzido número de habitantes. Dessa forma, descartou-se a possibilidade de eleger um universo amostral, visando eliminar a possibilidade de equívocos derivados de generalizações e extrapolações de dados parciais. Assim, com vistas a manter um rigoroso controle sobre a aplicação de questionários para cada domicílio e respectivos moradores, foi elaborada tal planilha, a ser preenchida ao final de cada dia de trabalho no campo. Esse documento também possibilitou um acompanhamento da produtividade da pesquisa, definindo momentos em que o pesquisador deveria acelerar o ritmo dos trabalhos, com vistas a manter o cronograma proposto para o campo, dado a exigüidade de tempo disponível.

No Quadro 4 abaixo, os nomes dos entrevistados foram intencionalmente suprimidos pois, como será adiante discutido, houve o compromisso, por parte do pesquisador, em manter sigilo no tocante às respostas dadas pelos moradores.

Nº Dom.	Nº Hab.	Nome	Parent.	Idade	Sexo	OBS.
01 - A	Comercio					
01	01/01 01		Chefe	39	M	
	01/02 02		Esposa	36	F	
	01/03 03		Filha	8	F	
02	02/01 04		Chefe	52	M	
	02/02 05		Esposa	52	F	
	02/03 06		Filho	20	M	
	02/04 07		Filho	15	M	
03	03/01 08		Chefe	59	M	

Quadro 4 - Controle de Questionários.

Elaboração : Gouveia (2010)

- Questionário 1 - Domiciliar (Apêndice 2):

Este questionário, destinado a cada domicílio da comunidade, teve o propósito de investigar e mensurar diversas características da qualidade da moradia dos mandiranos, bem como aspectos relacionados ao consumo de bens materiais, aos recursos produzidos e/ou extraídos das áreas de uso familiar e coletivo, e aos níveis e modalidades de impactos ambientais causados pela moradia e seus habitantes. Para tanto, em sua elaboração foram

considerados os diversos itens a serem analisados e/ou mensurados e, como forma de organizar a ampla gama de dados a serem colhidos, as questões foram agrupadas da seguinte forma:

1. Identificação : dados que permitem localizar o domicílio no bairro, e em relação aos três agrupamentos distintos que constituem a Comunidade do Mandira: Mandira, Porto do Meio e Boacica. Além disso, cada questionário recebeu um número específico, de forma a permitir atrelar cada morador ao respectivo domicílio;

QUESTIONÁRIO 1- DOMICILIAR:	Nº : _____
<u>1. IDENTIFICAÇÃO:</u>	
Localidade: _____	
Logradouro: _____	Nº _____

Quadro 5 - Questionário Domiciliar – Identificação.
Elaboração : Gouveia (2010)

2. Características do Domicílio: questões pertinentes ao Painei da Sustentabilidade, abordam aspectos tais como tipo e tamanho da moradia, consumo de energia, abastecimento de água, destinação dos esgotos e resíduos sólidos, consumo de combustível, ocorrência de acidentes naturais (inundações, deslizamentos, vendavais etc.), entre outros. Salienta-se que no que diz respeito à posse de bens de consumo duráveis (questão 2.7), para os itens geladeira e freezer, foi verificado o ano de fabricação desses objetos. Tal dado constitui importante informação para posterior indicação da quota de contribuição da comunidade para a diminuição da camada de ozônio, visto que a partir do ano 2000 esses eletrodomésticos deixaram de utilizar o CFC (Clorofluorcarboneto), como gases do sistema de refrigeração. Assim, obtém-se o valor para um dos indicadores do grupo “atmosfera”, da Dimensão Ambiental do Painei da Sustentabilidade – PS;

2. CARACTERÍSTICAS DO DOMICÍLIO:

2.1 Tipo: () Casa com ____ cômodos/____ banh. () Cômodo Área: _____ m²

2.2 Propriedade: () Próprio () Alugado () Cedido () - _____

2.3 Abastecimento: () Captação direta () Poço cisterna () - _____
Consumo estimado: _____ m³

2.4 Tratamento: () Filtragem () Fervura () - _____

2.5 Esgotos: () Fossa séptica () Fossa Negra () Vala () - _____

2.6 Lixo: () Coletado () Queimado () Enterrado () Jogado _____
() Reciclagem _____ (_____%) _____

2.7 No domicílio existe:

Geladeira(ano) _____ Freezer(ano) _____ Televisão _____ Ap. DVD _____
Fogão à gás _____ Fogão à lenha _____ Forno à lenha _____ Rádio _____
Máquina Lavar Roupa _____ Forno de Microondas _____
Computador _____ Acesso à Internet _____ Tel. Fixo _____ Tel. Celular _____

2.8 Consumo médio mensal de energia: _____ Kw/h.

2.9 Automóvel/Combustível: _____ Litros/Semana: _____ Dias/sem. _____

2.10 Barco/Combustível: _____ Litros/Semana: _____ Dias/sem. _____

2.11 Acidente natural (5 anos)? _____ Prejuízos _____

Quadro 6 - Questionário Domiciliar – Características do Domicílio.
Elaboração : Gouveia (2010)

3. Moradores: tabela confeccionada com a finalidade de mensurar o número de moradores por domicílio e, ao mesmo tempo, elaborar um “cadastro” a partir do qual se identificam todos os moradores da comunidade, permitindo controlar a aplicação dos questionários individuais;

3. MORADORES:

Nº ordem	Parent.	Nome	Nº ordem	Parent.	Nome

Quadro 7 - Questionário Domiciliar – Moradores.
Elaboração : Gouveia (2010)

4. Subsistência: questões elaboradas com a finalidade de mensurar o volume e a diversidade de recursos extraídos e/ou produzidos na área de subsistência da comunidade. Assim, visando a organização para posterior cálculo e análise, os recursos obtidos e utilizados foram organizados segundo seis distintas categorias: energia, relativo aos recursos extraídos e/ou produzidos com a finalidade de obter energia, seja na forma calor para cocção e/ou aquecimento, como força mecânica para acionamento de bombas e/ou geradores, ou mesmo

eletricidade por conversão fotovoltaica; alimentação, através do plantio e/ou criação de animais, da caça e da pesca, do extrativismo animal nos manguezais, e do extrativismo vegetal com a coleta de palmito e frutos entre outros; saúde, através do plantio e/ou coleta de vegetais para fins fito terapêuticos; moradia, para a construção de casas e benfeitorias (casa de farinha, galpões de ferramentas, galinheiros, estaleiros para canoas etc.); utensílios e ferramentas, para a confecção de cabos de ferramentas, viveiros de engorda de ostras, canoas, utensílios de uso doméstico etc.; e, outros, para recursos destinados a fins diversos e não previstos;

4. SUBSISTÊNCIA:

Dos itens abaixo o quê e quanto produz/extrai no bairro? Vende algum produto, ainda que ocasionalmente?

4.1.-Energia:

Lenha: _____

Outros: _____

4.2.- Saúde:

4.3.- Alimentos:

4.4.- Utensílios/Ferramentas:

4.5.- Construções:

4.6.- Outros:

Quadro 8 - Questionário Domiciliar – Subsistência.

Elaboração : Gouveia (2010)

5. Atividades: questões relacionadas às atividades agrícolas e pecuárias, que objetivaram mensurar a extensão e produtividade dessas atividades, a capacidade de agregar renda aos moradores, e os possíveis impactos causados ao ambiente; e,

5. ATIVIDADES:

5.1.-Pratica algum cultivo na área? _____ Qual o tamanho? _____
Produtos: _____
-Utiliza? /Quantidade: _____
Fertilizantes químicos: _____ / _____
Fertilizantes orgânicos: _____ / _____
Pesticidas: _____ / _____
Comercializa algum produto, ainda que ocasionalmente? _____
5.2.- Possui pastagem? _____ Qual o tamanho? _____
Criações/cabeças: _____

Comercializa algum produto, ainda que ocasionalmente? _____ R\$ _____

Quadro 9 - Questionário Domiciliar – Atividades.

Elaboração : Gouveia (2010)

6. Sobre o Bairro: questão alusiva a um dos indicadores do Painel da Sustentabilidade – PS, do grupo “segurança”, da Dimensão Social.

<u>6. SOBRE O BAIRRO:</u>
6.1. - Ocorreu algum homicídio no bairro, nos últimos 5 anos? Quando? _____

Quadro 10 - Questionário Domiciliar – Sobre o Bairro.

Elaboração : Gouveia (2010)

- Questionário 2 - Individual (Apêndice 3):

O questionário 2 foi destinado a cada morador da comunidade, independentemente de sua idade. Para manter um rígido controle sobre os indivíduos já entrevistados e aqueles que ainda não o tivessem sido, estabeleceu-se, através da ordenação numérica que cada questionário recebeu, uma correlação direta com os questionários domiciliares (Questionário 1) aplicados. Os dados relativos às crianças com idades inferiores a dez anos, foram oferecidos por seus pais ou responsáveis. As questões elaboradas tiveram o propósito de investigar e mensurar diversas características e atributos da população mandirana, e, diante da necessidade de organizar a ampla gama de dados colhidos, as questões foram agrupadas da seguinte forma:

1. Identificação: dados que permitem identificar o morador, definir sua idade, grau de relacionamento com o responsável pela família e domicílio, e sexo. Além disso, cada

questionário recebeu um número específico, de forma a permitir correlacionar cada morador ao respectivo domicílio;

QUESTIONÁRIO 2- INDIVIDUAL	Nº : _____ - _____
1. IDENTIFICAÇÃO:	
Nome: _____ () Masc. () Fem.	
Qual a relação com a pessoa responsável pela família? _____	
Data de Nasc.: ____/____/____	Idade em 31/08/2009: _____

Quadro 11 - Questionário Individual – Identificação.

Elaboração : Gouveia (2010)

1.1. Se menor de 12 anos: questões relativas à saúde das crianças do bairro, relevantes para a aplicação do Painel da Sustentabilidade – PS. Buscou mensurar o percentual de crianças com acesso regular à médicos, o índice de imunização infantil por vacinas, e o estado nutricional das crianças através da incidência de casos de subnutrição ou obesidade;

1.1. Se menor de 12 anos:
1.1. Faz acompanhamento regular com pediatra? ____ Com que frequência? ____
1.2. Segundo médico/enfermeira que acompanha, encontra-se abaixo/acima do peso ideal? ____
1.3. Foi imunizada com a vacina triplice (DTC)? ____ Quantas doses? ____

Quadro 12 - Questionário Individual – Se menor de 12 anos.

Elaboração : Gouveia (2010)

2. Características: Neste grupo foram reunidas questões que abordam diversos aspectos da vida dos moradores do Mandira, que subsidiaram a composição dos índices de controle (IDH, PIB, RPC), e dos indicadores do Painel da Sustentabilidade – PS. Salienta-se que, além destes, foram também elaboradas e aplicadas questões que poderiam apontar características do arranjo social da comunidade, bem como aspectos julgados importantes para a avaliação da sustentabilidade – e não contemplados pelos indicadores adotados para a pesquisa. Neste sentido, podem ser citadas as questões 2.1. (para mensurar a proporção de alóctones na comunidade), 2.2. (trabalhos realizados fora da comunidade e deslocamentos efetuados), 2.7. (nível de coesão – ou ruptura desta – afetando a governança local), 2.13. (nível de coesão, relações de vizinhança e trabalhos comunitários), 2.16. (participação, por gênero, nos trabalhos domésticos), e, 2.17. (nível de endividamento da comunidade).

2. CARACTERÍSTICAS:

- 2.1. Há quanto tempo mora na comunidade? _____ Qual a localidade de origem? _____
- 2.2. Em que localidade: Trabalha _____ Estuda _____
- 2.3. Frequenta escola ou creche? _____ Série _____ Curso _____
- 2.4. Qual seu estado civil? _____
- 2.5. Sabe ler e escrever? _____ Já frequentou escola? _____
- 2.6. Qual a série e curso mais elevado que já concluiu? Série _____ Curso _____
- 2.7. Qual a sua religião ou culto? _____
- 2.8. Apresenta algum problema/limitação de saúde? Qual? _____
Há quanto tempo? _____ Como trata? _____
- 2.9. Tem acesso a Programas médicos oficiais? Qual? Com que frequência? _____
-
- 2.10. Já esteve desempregado nos últimos dois anos? _____ Quanto tempo? _____
- 2.11. Em Agosto/2009 exerceu alguma atividade remunerada?
- Principal: Qual? _____ Quantas horas/dias? _____
- Outras: Quais? _____
- Em média, quantas horas/dia? _____
- 2.12. Possui "Carteira assinada"? _____ Contribui com o INSS? _____
- 2.13. Em Agosto/2009 exerceu alguma atividade sem remuneração? Qual? _____ (mutirões, trabalho comunitário etc.) - Em média, quantas horas/dia? _____
- 2.14. Qual foi o seu rendimento bruto em Agosto/2009?
- No trabalho principal: R\$ _____
- Em outras atividades* R\$ _____ * Artesanato, turismo, extrativismo vegetal, etc.
- 2.15. Outros rendimentos não provenientes de trabalho: R\$ _____ (Seguro Desemprego / Bolsa Família / Aluguel / Arrendamento etc.).
- 2.16. Quantas horas/dia dedica ao trabalho doméstico? _____
- 2.17. Possui crediário/financiamento em AGO/09? R\$/Mês? _____

Quadro 13 - Questionário Individual – Características.

Elaboração : Gouveia (2010)

3. Percepções: Grupo de questões elaboradas com o intuito de compreender a percepção que os mandiranos têm de sua comunidade. Pretendeu-se, através delas, obter referências sobre a forma como os mandiranos compreendem a comunidade; quais são suas críticas, seu entendimento de sustentabilidade, e como se dão as relações de gênero no local. Consideramos essa primeira leitura sobre a percepção que a população tem de sua comunidade, como fundamental para a elaboração de um sistema de avaliação. Tal postura apóia-se, sobretudo, nos “Princípios de Bellagio”, que estabelecem como um dos aspectos relevantes para a formulação de sistemas de indicadores para a avaliação de sustentabilidade,

a ampla participação da comunidade envolvida, como apresentado no Capítulo 3.4.2. (Sistemas de indicadores para a avaliação da sustentabilidade).

3. PERCEPÇÕES:	
3.1.O que há de BOM em morar no Mandira?	
<hr/> <hr/>	
3.2.O que há de RUIM em morar no Mandira?	
<hr/> <hr/>	
3.3.O que pode ser feito para melhorar a vida no Mandira?	
<hr/> <hr/>	
3.4.Após a criação da Associação, a vida: () Melhorou____* () Piorou____* () Ficou igual (*Nota de 0/10)	
3.5.O que você entende por “Bem-Estar” ?	
<hr/> <hr/>	
3.6.O que você entende por “Sustentabilidade” ?	
<hr/> <hr/>	
3.7.Em sua opinião, quais os fatores que indicam se uma comunidade é Sustentável?	
<hr/> <hr/>	
3.8.Quanto às relações entre homens e mulheres no Mandira, em sua opinião há igualdade quanto à:	
- Participação no trabalho?	() Sim () Não
- Participação comunitária (discussões/reuniões)?	() Sim () Não
- Participação nas tomadas de decisões?	() Sim () Não
- Distribuição de renda?	() Sim () Não
- Oportunidades?	() Sim () Não
- Educação	() Sim () Não
- Lazer e Ócio?	() Sim () Não
- Outro?_____	() Sim () Não
3.9.- O que pode ser feito para melhorar a igualdade H/M no Mandira?	
<hr/> <hr/>	

Quadro 14 - Questionário 2 – Percepções.

Elaboração: Gouveia (2010)

4. Para mulheres com 10 (ou mais) anos de idade: Questões que apontam para indicativos de fecundidade e mortalidade na Comunidade do Mandira. Tais aspectos são fundamentais para os cálculos de Longevidade, como um dos componentes do cálculo do IDH e, também, para o grupo “saúde” do Painel da Sustentabilidade em sua dimensão social.

4. PARA MULHERES COM 10 (OU MAIS) ANOS DE IDADE:

4.1. Gestações até 31/08/2009:

Gestações	Abortos	Filhos Nascidos vivos	Filhos Nascidos mortos	Filhos vivos em 31/08/2009

* Em caso de óbito de filhos, anotar no verso a data, idade e causa.

4.2. FILHOS:

Nº ordem	Sexo	Nome	Data Nascimento	Idade em 31/08/2009

4.3. Utiliza algum método contraceptivo? _____ Qual? _____

Quadro 15 - Fecundidade / Mortalidade.

Elaboração : Gouveia (2010)

- Roteiros Específicos (Apêndice 4):

Com o objetivo de obter informações específicas na Associação de Moradores, na COOPEROSTRA, e em órgãos públicos municipais e estaduais, foram elaborados roteiros de entrevistas. Tais roteiros, foram estabelecidos previamente com a função de relacionar todos os aspectos relevantes para a obtenção dos índices necessários, minimizando os riscos de ter que recorrer diversas vezes às mesmas fontes. Da mesma forma, e com as mesmas finalidades, foi elaborado o roteiro de observações de campo. As fontes de informação e os aspectos a serem observados assim se relacionam:

A – Associação dos Moradores do Mandira: O roteiro de entrevistas destinado à REMA - Associação dos Moradores do Quilombo da Reserva Extrativista do Mandira objetivou esclarecer diversos aspectos relacionados às questões fundiárias, aos volumes e valores relativos à produção e comercialização desta, aos gastos com insumos e outros, o consumo energético, subsídios e finanças. Procurou, além disso, obter informações relativas à oficina de costura e artesanato, e à prática do receptivo turístico, atividades também vinculadas à Associação. Por último, a entrevista buscou informações acerca da existência de iniciativas e

associações já existentes voltadas ao Desenvolvimento Sustentável, à qualidade da água utilizada pelos moradores, ao destino dado aos resíduos, entre outras.

A)- ASSOCIAÇÃO DOS MORADORES DO MANDIRA

- Questões fundiárias:

- Qual a situação da propriedade das terras no Mandira?
- Existem conflitos internos ou externos?
- Existe alguma ocupação irregular ou invasão?
- Cada família tem sua propriedade, ou quinhão? Ou as terras são comunitárias?

- Produção:

- As atividades produtivas são exercidas apenas nos limites da REMA?
- Quais são essas atividades?
- Produtos / Quantidade / Valor?
 - Ostras.
 - Peixes
 - Outros.

- Consumo:

- Insumos e produtos adquiridos no último ano
- Insumos e produtos extraídos do entorno.
- Consumo médio mensal de energia _____ Kw/h – R\$ _____
- Consumo médio mensal de combustível _____ l – R\$ _____

- Finanças:

- Investimentos (inclusive trocas)
- Débitos e Financiamentos.
- Subsídios (ajuda) dada e/ou recebida.

- Oficina de costura e artesanato:

- Como funciona?
- Quem participa?
- Recebe subsídios?
- Investimentos (inclusive trocas)
- Débitos e Financiamentos.
- Subsídios (ajuda) dada e/ou recebida.

- Consumo:

- Insumos e produtos adquiridos no último ano
- Insumos e produtos extraídos do entorno.
- Consumo médio mensal de energia _____ Kw/h – R\$ _____
- Consumo médio mensal de combustível _____ l – R\$ _____

- Turismo:

- Volume de pessoas atendidas?
- Moradores envolvidos?
- Renda / Despesa geradas?

- Desenvolvimento Sustentável:

- A Associação possui planos ou estratégias para a implantação do D.S.? Quais?
- Possui algum projeto de desenvolvimento de pesquisa na área (inclusive capacitação e treinamento)?
- Quais são os projetos externos sendo implantados na comunidade neste momento?
- Está associada, ou recebe algum apoio de organismos de cooperação internacional?
- Está associada, ou recebe algum apoio de organismos de cooperação nacional?

- Outros:

- Alguma vez já foi feita análise da qualidade da água consumida pela população? Têm os resultados?
- Participa/coordena a reciclagem do lixo? Destino? Volume?
- O que é feito dos resíduos contaminantes (óleo motor e outros)?
- Possui computador? E acesso à internet?
- Possui linha telefônica?
- Ocorreu algum “desastre natural” na comunidade nos últimos 5 anos? E em 10 anos? -- Quais foram os danos humanos e materiais?
- Existem outras Associações na região? Quais? Realizam algum tipo de intercâmbio com elas?

Quadro 16 - Roteiro para Associação dos Moradores do Mandira.

Elaboração : Gouveia (2010)

B – COOPEROSTRA - Cooperativa dos Produtores de Ostras de Cananéia: O roteiro de entrevistas destinado à Cooperostra teve por objetivo esclarecer os diversos aspectos relacionados aos volumes e valores relativos à produção e comercialização desta, aos gastos com insumos e outros, o consumo energético, subsídios e finanças, bem como o papel, os direitos e os deveres dos associados.

B)- COOPEROSTRA:

- Como funciona?
- Quem participa?
- Recebe subsídios?
- Investimentos (inclusive trocas)
- Débitos e Financiamentos.
- Subsídios (ajuda) dada e/ou recebida.
- Consumo:
- Insumos e produtos adquiridos no último ano
- Insumos e produtos extraídos do entorno.
- Consumo médio mensal de energia _____ kW/h – R\$ _____
- Consumo médio mensal de combustível _____ l – R\$ _____

Quadro 17 - Roteiro Cooperostra – Cooperativa dos Produtores de Ostras de Cananéia.

Elaboração : Gouveia (2010)

C- Posto de Saúde do Itapitangui: O Itapitangui é o bairro de Cananéia localizado mais próximo da comunidade do Mandira, da qual dista aproximadamente 11 quilômetros, por estrada não pavimentada com razoáveis condições de trafegabilidade durante todo o ano. Nele está localizado o Posto de Saúde Municipal, que presta o atendimento rotineiro às comunidades próximas. As entrevistas realizadas tiveram por objetivo identificar e mensurar os principais problemas de saúde que afetam a população do Mandira.

C)- POSTO DE SAÚDE DO ITAPITANGUI

1. Problemas de saúde no Mandira:
 - Problema / Idade /Atendimentos.
 - Ocorrência de doenças relacionadas à poluição, subnutrição, contaminação, etc.
 - Atendimentos relacionados a acidentes.
 - Atendimentos relacionados à violência.
 - Como e qual a periodicidade em que se realizam as campanhas de vacinação? Quantas crianças são atendidas no Mandira?
 - É feito algum tipo de acompanhamento pré-natal com as gestantes do Mandira?

Quadro 18 - Roteiro para o Posto de Saúde do Itapitangui.

Elaboração : Gouveia (2010)

D – Pronto Socorro de Cananéia: Distante aproximadamente 25 Km do Mandira, através de balsa, cuja circulação é interrompida no período compreendido entre 00:00h e 05:00h. A alternativa para transporte nesse horário é a travessia por ponte, cujo percurso por estrada asfaltada é de 55 Km. Trata-se da opção dos moradores do Mandira para casos mais graves e emergenciais, não atendidos pelo Posto de Saúde do Itapitangui. Assim como naquele, as entrevistas realizadas tiveram por objetivo identificar e mensurar os principais problemas de saúde que afetam a população do Mandira.

D)- PRONTO-SOCORRO DE CANANÉIA

1. Problemas saúde no Mandira:

- Problema / Idade / Atendimentos.
- Ocorrência de doenças relacionadas à poluição, subnutrição, contaminação, etc.
- Atendimentos relacionados a acidentes.
- Atendimentos relacionados à violência.

Quadro 19 - Roteiro para o Pronto Socorro de Cananéia.

Elaboração : Gouveia (2010)

E – Delegacia de Polícia de Cananéia: As entrevistas realizadas tiveram por objetivo identificar e mensurar os problemas relativos à violência envolvendo o bairro ou os moradores do Mandira. Tais problemas constituem indicativo do grupo “segurança” do Painel da Sustentabilidade – PS, na sua dimensão social.

E)- DELEGACIA DE CANANÉIA

Ocorrências:

- No bairro do Mandira
- Envolvendo moradores do Mandira

Quadro 20 - Roteiro para Delegacia de Polícia de Cananéia.

Elaboração :Gouveia (2010)

F – Roteiro de Observações em Campo: Este roteiro foi elaborado com a finalidade de organizar e sistematizar o registro e a coleta de informações pertinentes ao abastecimento de água utilizada pela população, bem como à destinação dada aos efluentes domésticos e aos resíduos sólidos. Com ele também se procurou identificar outros impactos visíveis na área de

subsistência da comunidade, além de observar e registrar aspectos relevantes das atividades desenvolvidas no bairro, na Reserva Extrativista do Mandira, e na Cooperostra.

F)- ROTEIRO DE OBSERVAÇÕES:

- ÁGUA:

- Condições do ponto de captação.
- Coordenadas + Altitude do ponto de captação
- Coordenadas + Altitude da 1ª foz.
- Condições do transporte.
- Condições do reservatório doméstico.
- Imagens

- ESGOTOS:

- Destino.
- Contaminação (?)
- Imagens.

- LIXO:

- Coleta seletiva
- Reciclagem
- Lixo orgânico?
- Coleta Municipal (?)
- Destino do lixo municipal (Imagens / Cananéia)

- OUTROS:

- Indícios de Processos erosivos e assoreamento.
- Indícios de desmatamento e/ou corte seletivo.

- ACOMPANHAR E DOCUMENTAR:

- Atividades produtivas executadas na Reserva Extrativista, fora dela, e na Cooperostra.

Quadro 21 - Roteiro de Observações em Campo.

Elaboração : José Mariano Caccia Gouveia

De posse dos produtos preliminares descritos, de outras ferramentas (mapas, câmera fotográfica, aparelho de GPS, gravador etc.), realizaram-se três incursões para levantamentos de campo, totalizando aproximadamente 80 dias. Nesses períodos, além da aplicação de questionários para cada morador da comunidade, foram também aplicados questionários direcionados aos domicílios e outros espaços não residenciais. Diversas entrevistas de caráter qualitativo foram realizadas, e outras características da comunidade foram objeto de observação e análise, como os trabalhos comunitários, aspectos da organização social e do trabalho extrativo no manguezal. Não menos importante foi a observação solitária do conjunto de constituintes daquele ambiente e, principalmente, a convivência com os mandiranos por longos períodos.

Torna-se importante esclarecer que, antes do início dos levantamentos de campo, foram realizados alguns contatos pessoalmente com o líder comunitário local, Sr. Francisco de Sales Coutinho (“Seu” Chico Mandira), e com o atual presidente da Associação de Moradores, Sr. Valdeci Alves. Nestes primeiros contatos, além da apresentação do pesquisador, foi apresentada a proposta de trabalho e os objetivos que se pretendiam atingir. Foi assumido o compromisso de repassar à comunidade os resultados da pesquisa realizada, bem como todos os trabalhos que no futuro dela derivassem. Foi também oferecida a garantia de anonimato aos moradores, de forma que todas as respostas seriam mantidas em sigilo, e apenas a totalização destas seria tornada pública.

Além dos compromissos acima assumidos, foram também estabelecidas, pelo pesquisador, algumas regras de conduta a serem observadas, das quais se destacam:

- Os horários para a aplicação dos questionários e entrevistas qualitativas na comunidade, seriam definidos pelos moradores, em função de sua disponibilidade. Como se sabe, o trabalho no manguezal é determinado pelas marés e, a prática extrativa e a manutenção dos viveiros de engorda de ostra somente são possíveis no período compreendido entre a vazante e enchente. Assim, a cada dia, as entrevistas seriam realizadas em diferentes horários, e sempre após a lida no manguezal;
- As perguntas, quando necessário, adotariam sempre uma linguagem coloquial, evitando-se a utilização de termos técnicos ou desconhecidos dos moradores;
- Visando evitar desconforto para os moradores, ou mesmo mal-entendidos, os questionários seriam aplicados preferencialmente na presença do responsável pela família;
- Para evitar constrangimentos ou respostas de baixa confiabilidade, os questionários destinados às mulheres, seriam aplicados preferencialmente por alguma auxiliar do sexo feminino³⁵ e, na inexistência desta, perante o cônjuge ou chefe da família. Levou-se em

³⁵ Colaboradoras: Bianca Rolim de Arruda Rocha, bióloga pela UNESP/Rio Claro, e Isabel Cristina Moroz, geógrafa pela FFLCH/USP.

consideração que esta última iniciativa não eliminaria a possibilidade de respostas condicionadas por constrangimentos, sendo assim, de baixa confiabilidade; e,

- Evitar-se-ia, ao máximo, circular ou enveredar pelas propriedades, sem a ciência ou conhecimento prévio dos moradores.

De início, o primeiro momento na aplicação da pesquisa consistiu na apresentação dos questionários aos Srs. Francisco de Sales Coutinho (“Seu” Chico Mandira), e Valdeci Alves.

Em reunião no espaço comunitário da Associação dos Moradores, foram apresentados os questionários domiciliar e individual e, para cada um deles foram lidas e explicadas todas as perguntas que seriam feitas aos moradores. Para cada pergunta foi apresentado o seu objetivo na pesquisa. Após alguns questionamentos feitos pelos representantes locais, foi então concedida a autorização para a aplicação dos questionários e realização de todos os levantamentos que se fizessem necessários.

A partir de todos esses condicionantes, deu-se a pesquisa, cujos resultados são apresentados a seguir.

6 RESULTADOS OBTIDOS:

De posse dos dados obtidos em campo, buscou-se efetuar sua mensuração, integração e análise, aplicando-os ao modelo de avaliação de sustentabilidade adotado (PS), bem como aos índices de controle estabelecidos (IDH, PIB e RPC). Optou-se por estes índices por serem mundialmente reconhecidos, embora passíveis de inúmeras críticas, como adiante tratado.

Entretanto, de posse do conjunto de informações obtidas, optou-se inicialmente por elaborar um cadastro de moradores do Mandira, atualizado até 31/08/2009. Tal opção deu-se para atender a solicitação da Associação dos Moradores do Quilombo da Reserva Extrativista do Mandira - REMA, e também do Conselho Deliberativo da Reserva Extrativista do Mandira (RESEX – Mandira). Esse cadastro, também muito útil em diversos momentos da pesquisa, é apresentado ao final do trabalho (Apêndice 1). A partir do Cadastro elaborado, obteve-se uma totalização de 97 habitantes, que constituem 27 famílias e ocupam 24 residências.

Em seguida, visando compreender a estrutura populacional da comunidade, elaborou-se planilha por gênero e faixa etária da população, da qual se originou a pirâmide etária. Tais dados também foram oferecidos à REMA e ao Conselho Deliberativo da Reserva Extrativista do Mandira.

Figura 12 - Pirâmide etária da Comunidade do Mandira em 31/08/2009.
Elaboração: Gouveia (2010)

Quatro aspectos chamam a atenção em relação à pirâmide etária: a inexistência de mulheres com 75 anos ou mais; a inexistência de habitantes com idade entre 60 e 65 anos incompletos; a grande quantidade de mulheres com idades entre 15 e 20 anos incompletos em relação os homens da mesma faixa etária, à razão de 2,25 vezes; e a relação entre crianças menores de 5 anos, à razão de 5,00 vezes mais homens que mulheres. Não foram encontradas explicações plausíveis para tais constatações. O entendimento desses aspectos demandará estudos mais aprofundados, que não foram efetuados por não ser esta a temática central deste trabalho.

6.1 RPC - Renda *per capita*:

O primeiro índice mensurado foi a renda da comunidade. A opção por esse indicador deu-se pelo fato do mesmo estar compondo todos os índices a serem levantados: além de compor índice de controle isolado, corresponde a 1/3 do IDH, à quase totalidade do PIB da comunidade, e a um dos indicadores da dimensão econômica do PS.

Para o cálculo da renda da população do Mandira foram somados todos os valores declarados, relativos aos ganhos com produção e comercialização de ostras, mariscos, pescados e caranguejos; comercialização de excedente de cultivo e de criações; ganhos no atendimento a turistas ocasionais ou moradores próximos com o pequeno comércio; ganhos ocasionais com “bicos” ou “empreitas”, ou como caseiros para proprietários próximos; recursos advindos de programas governamentais (seguro desemprego nos meses de defeso da ostra, bolsa-família, bolsa-escola etc.) e aposentadorias; ganhos com a venda de artesanato e produtos alimentícios (compotas, licores etc.); atendimento receptivo turístico (monitorias, palestras, fornecimento de alimentação); confecção e venda de produtos da oficina de costura; pensões alimentícias; ganho de trabalho assalariado em outras localidades; e, rendas

excepcionais derivadas de atividades esporádicas, como a “Festa da Ostra da Comunidade Quilombola do Mandira”.

Todos os valores declarados foram referenciados para o mês de Agosto/2009. Assim, um ganho ocasional, como é o caso do seguro desemprego no valor de um salário mínimo pago nos dois meses de defeso da ostra, é somado e dividido por 12, para que se tenha o valor proporcional para a renda mensal. Da mesma forma, rendas variáveis também foram calculadas para a média mensal. Assim, obteve-se como total de rendimentos mensal da comunidade, o montante de R\$ 27.521,00 que, dividido pelo universo de pessoas entrevistadas, resulta em uma renda *per capita* mensal de R\$ 289,70.

Entretanto, deve-se ter claro que o valor obtido é concernente à data de referência da pesquisa (31 de agosto de 2009), e que, para que tal valor possa ter alguma utilidade como parâmetro de comparação, há necessidade de retroagi-lo para sua equivalência em primeiro de agosto de 2000, data de referência universal para os cálculos de IDH e IDH-M (IDH-Municipal). Para tanto, adotou-se como fator de correção o IPC-BR – Índice de Preços ao Consumidor – Brasil, calculado e divulgado pela FGV – Fundação Getulio Vargas, para o período em referência. Nesse índice, o valor de correção para o período, segundo o BCB – Banco Central do Brasil³⁶, equivale ao percentual acumulado de 175,23 %. Portanto, o montante de R\$ 289,70, corrigido para valores de agosto de 2000, equivale à renda *per capita* mensal de R\$ 165,33 (fator de correção 1,7522802).

Para o mesmo mês e ano, o Município de Cananéia apresentava, segundo a ALESP – Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo, uma renda *per capita* mensal de R\$ 229,18³⁷.

³⁶<https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADA0/publico/exibirFormCorrecaoValores.do?method=exibirFormCorrecaoValores&aba=1>

³⁷http://www.al.sp.gov.br/web/ipalesp10032005/Consultas_Globais/renda.asp?Mun=3509908&minimo=0&maximo=9999

Assim, para efeito comparativo, apresentam-se tais dados no Gráfico 01. Segundo os números obtidos, a renda *per capita* mensal do Mandira equivalia, em agosto de 2000, a 72,14 % da RPC do município de Cananéia.

Gráfico 1 - Renda *per capita* 2000 – Cananéia e Bairro do Mandira (Em R\$).
Elaboração : Gouveia (2010)

6.2 *PIB – Produto Interno Bruto:*

Após o levantamento e análise dos dados que permitiram aferir a renda *per capita*, bastaria somar ao total aferido como renda anual da comunidade, os montantes gastos com a aquisição de insumos para a produção, com a compra de mercadorias para o pequeno comercio local, com os impostos pagos, com os subsídios e doações recebidas, e com investimentos feitos na produção ou em prol da coletividade. Entretanto, os moradores têm por hábito considerar apenas os rendimentos líquidos em sua contabilidade doméstica, estabelecendo pouco ou nenhum controle sobre os gastos efetuados. Tampouco os proprietários do pequeno comércio estabelecem controle sobre o fluxo de caixa, ou mesmo a totalização do montante gasto na aquisição de mercadorias para venda.

Assim, diante da incerteza sobre a exatidão dos poucos dados obtidos, e da incapacidade de obterem-se todos os valores que pudessem apontar para um montante

confiável para o estabelecimento do PIB da comunidade optou-se, neste momento, por abdicar de tal índice. Tal opção, ainda que a princípio indesejada, foi facilitada pelo fato de que o autor não considera esse índice imprescindível para a métrica da sustentabilidade. Apóia-se, em sua leitura, no fato de que o PIB de uma localidade não necessariamente aponta para uma divisão justa da riqueza gerada, ou das benesses que essa riqueza possa propiciar; estes sim, indicadores relevantes para a pretendida sustentabilidade.

Outro fator relevante que contribuiu para essa opção é o fato de que, para o cálculo do IDH-M – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, adota-se não o PIB, mas a renda *per capita* do município (ou localidade), como explica o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil - 2003³⁸:

Na avaliação da renda dos habitantes de um município, o uso do PIB per capita torna-se inadequado. Por exemplo: nem toda a renda produzida dentro da área do município é apropriada pela população residente. A alternativa adotada é o cálculo da renda municipal per capita. (PNUD, 2006, p.4)

6.3 RPC–A - Renda *per capita* Agregada:

Dentre as diversas críticas que podem ser feitas aos referidos índices adotados, uma destacou-se durante a análise dos dados, de forma a merecer especial atenção, por induzir a um sério equívoco na interpretação dos resultados obtidos. Trata-se da forma tradicional de mensurar a renda *per capita*, apoiada exclusivamente nos valores monetários aferidos pelo trabalho ou pelo comércio, tal como elaborado no item 6.1. RPC – Renda *per capita*. Esse indicador pode ter certa coerência no meio urbano, ou mesmo no rural quando aborda locais de prática agro-industrial, nas quais predominam as relações de trabalho assalariado. Entretanto, em comunidades onde ainda prevalece o vínculo basilar do homem com a terra,

³⁸ Disponível em <http://www.pnud.org.br/atlas/>

nas quais predominam relações autônomas de produção / consumo / comercialização, a adoção exclusiva de valores monetários mostra-se insuficiente.

Um breve levantamento bibliográfico acerca do tema revelou, como uma primeira referência relacionada à questão da renda não monetária subestimada (ou desconsiderada) nos estudos econômicos, o trabalho de Douglass C. North (ganhador do Prêmio Nobel de Economia em 1993), intitulado “Teoria da localização e crescimento econômico Regional”³⁹, de 1955. Nele North, ao criticar a renda *per capita* como índice comparativo para aferir desenvolvimento entre regiões agrícolas e industriais, afirma que: “[...] os dados de renda monetária subestimam significativamente a renda real do fazendeiro, por causa da grande variedade de bens e serviços produzidos na fazenda, que requerem pagamento à vista na cidade.” (NORTH, in SCHWARTZMANN, 1977, p.305-306)

Em 1988, André Cezar Médici no artigo “A Mensuração da Subjetividade: Notas Sobre a Variável Renda nas PNADs”, avalia as metodologias de mensuração da renda nas PNADs – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, implantadas no Brasil pelo IBGE a partir de 1967. Ao dirigir sua atenção à análise das formas de captação dessa variável, o autor afirma:

[...] a forma mais utilizada para quantificar a medida da renda tem sido concebê-la enquanto renda monetária real. Porém, mesmo numa sociedade que apresente características crescentes de monetarização e mercantilização das relações sociais, como a brasileira, existem rendas não monetárias de difícil imputação, ainda características de uma sociedade "pré-industrial", derivadas da produção de valores de uso para o auto-consumo, convivendo ao lado de rendas e benefícios indiretos pagos pelas empresas ou pelo Estado (nas áreas de saúde, educação, cultura, assistência social, alimentação, lazer etc.), também de difícil imputação, características de uma sociedade do Welfare-State ou "pós-industrial". A não contabilização destas formas de renda traz grandes distorções no perfil de distribuição, além de sub-registrar boa parte do rendimento pessoal disponível. (MÉDICI, 1988, p. 122-123)

³⁹ “Location Theory and Regional Economic Growth”, 1955, University of Washington.

Ratificando a análise de Médici (op cit), o IBGE (2007b), ao apresentar os aspectos conceituais sobre os quais apóia o tratamento das informações coletadas pelas PNADs, apresenta as seguintes definições:

rendimento mensal Soma do rendimento mensal de trabalho com o rendimento proveniente de outras fontes.

rendimento mensal de outras fontes Rendimento mensal, relativo ao mês de referência da pesquisa, normalmente recebido de aposentadoria paga por instituto de previdência ou pelo governo federal; complementação de aposentadoria paga por entidade seguradora ou decorrente de participação em fundo de pensão; pensão paga por instituto de previdência, governo federal, caixa de assistência social, entidade seguradora ou fundo de pensão; pensão alimentícia; abono de permanência; aluguel; doação ou mesada recebida de pessoa não-moradora na unidade domiciliar; e rendimento médio mensal, relativo ao mês de referência da pesquisa, proveniente de aplicação financeira, parceria etc.

rendimento mensal de trabalho Rendimento mensal em dinheiro, produtos ou mercadorias, proveniente do trabalho principal e de outros trabalhos, exceto a produção para consumo próprio⁴⁰. Para empregados - remuneração bruta mensal a que normalmente têm direito ou, quando o rendimento é variável, remuneração média mensal relativa ao mês de referência da pesquisa. Para empregadores e trabalhadores conta própria - retirada mensal (rendimento bruto menos as despesas com o empreendimento, tais como pagamento de empregados, matéria-prima, energia elétrica, telefone etc.) ou, quando o rendimento é variável, retirada média mensal relativa ao mês de referência da pesquisa. (IBGE, 2007b, p.246)

Embora a mesma publicação considere em sua definição de ‘trabalho’ a “[...] ocupação desenvolvida, durante pelo menos uma hora na semana na produção de bens, do ramo que compreende as atividades da agricultura, silvicultura, pecuária, extração vegetal, pesca e piscicultura, destinados à própria alimentação de pelo menos um membro da unidade domiciliar”⁴¹ (p.249); os benefícios advindos dessa atividade não são computados como renda. Cria-se assim, uma situação ambígua, na qual o trabalho existe e é oficialmente reconhecido, mas não os seus resultados.

Diversos outros trabalhos também direcionam sua atenção à questão da renda não monetária, dentre os quais foram analisados: Woortmann (1978), ‘Hábitos e ideologia alimentares em grupos sociais de baixa renda: Relatório final’; Pelinski et al (2006), ‘Auto-consumo: sua relevância na sustentabilidade da agricultura familiar agroecológica’; Sarcinelli & Ortega (2006), ‘Análise do desempenho econômico e ambiental de diferentes modelos de

⁴⁰ Grifo nosso.

⁴¹ Grifo nosso.

cafeicultura em São Paulo – Brasil: estudo de caso na região cafeeira da Média Mogiana do Estado de São Paulo’; Carvalho, Potengy & Kato (2007), ‘PNPB e Sistemas Produtivos da Agricultura Familiar no Semi-árido: Oportunidades e Limites’; e, o trabalho de Grisa & Scheneider (2008), intitulado “Plantar pro gasto”: a importância do autoconsumo entre famílias de agricultores do Rio Grande do Sul. Todavia, todas apresentam em comum o fato de correlacionar a renda não monetária exclusivamente à produção destinada à alimentação. Entretanto constata-se, como será esmiuçado nos próximos tópicos, que outros recursos podem ter utilidade diversa e constituírem-se também em renda não monetária, tais como aqueles destinados à obtenção de energia, aos cuidados com saúde, à construção de moradias, produção de utensílios e ferramentas etc.

A convivência na comunidade por aproximadamente 80 dias permitiu, através de observações e conversas, constatar que significativas porções dos recursos necessários à sobrevivência são, ora extraídos do ambiente próximo, ora produzidos nos quintais e em quinhões de terras das proximidades. Assim, relevante parcela dos recursos necessários à sobrevivência e também à geração de renda na comunidade, é obtida sem que haja necessidade de comercialização. Ou seja, não há desembolso de valores monetários para que certas necessidades sejam satisfeitas, embora estas também sejam resultado de trabalho executado. Em outras palavras, a lenha que se apanha no mato para manter o fogão aceso, equivale ao bujão de GLP (Gás Liquefeito de Petróleo) que deixa de ser comprado. Da mesma forma, a ostra, o peixe, o frango, a mandioca que se consome na refeição - coletados, criados ou cultivados -, equivale à parte dos valores que seriam gastos em açougues ou supermercados no meio urbano. As ervas, cultivadas em quintais ou coletadas em meio à mata, e que produzem os chás para determinados males físicos, equivalem aos remédios que deixam de ser comprados. Inúmeros outros exemplos podem ser utilizados para demonstrar tal relação mas, ao invés de exemplificar, optou-se por tentar mensurar o volume de recursos

produzidos e/ou extraídos para consumo e, sempre que possível, atribuir-lhes valor monetário.

Nessa perspectiva, pretendeu-se obter um índice equivalente ao da RPC (Renda *per capita*) que, entretanto, inclui os valores relativos à renda não monetária. Assim, obteve-se um índice de maior coerência para ser aplicado em comunidades ou grupamentos rurais, corrigindo os desvios apresentados pela RPC tradicionalmente utilizada. A esse novo índice foi conferida, a denominação de RPC-A – Renda *per capita* – Agregada, que corresponde à somatória da RPC, com a renda não monetária cujo montante foi possível aferir.

A constatação dessa distorção nos dados relativos à RPC e à RPC-A, torna-se ainda mais preocupante quando se verifica que a RPC tradicional é fator de alta relevância no cálculo do IDH de uma localidade (33,3 % do índice), além de compor o PIB e até mesmo o “Painel da Sustentabilidade – PS” utilizado na pesquisa.

Este novo índice, que agrega valores monetários às necessidades supridas sem a aquisição comercial de bens e insumos (RPC-A), reflete-se não apenas na métrica da sustentabilidade mas permite, também, lançar novos olhares sobre estudos acerca de “Qualidade de Vida” e de análises comparativas entre os meios urbano e rural.

Para comprovar a hipótese, a partir dos questionários aplicados, buscou-se mensurar o volume e a diversidade de recursos extraídos e/ou produzidos na área de subsistência da comunidade. Assim, visando a organização para posterior cálculo, os recursos utilizados foram organizados segundo seis distintas categorias: energia, alimentação, saúde, moradia, utensílios e ferramentas, e outros, como apresentado no Quadro 8: Questionário Domiciliar – Subsistência. O passo seguinte consistiu em totalizar os recursos de cada categoria em diferentes unidades (metros cúbicos, quilogramas, unidades, etc.) e, valendo-se de diversas conversões e correções, aferir-lhes valor monetário. O procedimento detalhado, bem como os cálculos e conversões realizados, apresentam-se a seguir.

6.3.1 Energia:

Das 27 famílias entrevistadas, foram obtidas 23 respostas válidas para este item. Quatro respostas não foram relacionadas pois se referem a três famílias que compartilham domicílios, estando o consumo já computado no domicílio em uso; e, a uma família que, embora associada, reside a apenas 7 anos na comunidade, praticando exclusivamente agricultura familiar, sem relação direta com a prática extrativa na RESEX Mandira. Esta última está computada apenas no cálculo da população absoluta, na pirâmide etária, e no Cadastro de Moradores.

Dos 23 questionários computados para este item, foi possível constatar que de todos os recursos produzidos e/ou extraídos com a finalidade de obter energia, seja na forma calor para cocção e/ou aquecimento, como força mecânica para acionamento de bombas e/ou geradores, ou mesmo eletricidade por conversão fotovoltaica; o único em uso na comunidade é a lenha, para cocção e/ou aquecimento, em fogões e fornos. Desses questionários o cômputo final aponta que, para cocção, 8 domicílios utilizam apenas GLP, 14 servem-se de GLP e de lenha, e apenas um adota o uso exclusivo de fogão à lenha. Salienta-se, entretanto, que a utilização de lenha em fogões do tipo “caipira”, tem também a função de aquecer o ambiente durante os períodos mais frios.

Gráfico 2 - Domicílios segundo combustível utilizado para cocção.
Elaboração : Gouveia (2010)

Segundo os dados fornecidos pelos moradores, a somatória dos valores declarados totaliza o montante médio de 31,6 m³ de lenha por mês. Considerando a finalidade a que se destina a lenha coletada, e a intencionalidade de atribuir-lhe valor monetário, definiu-se o seguinte procedimento:

1. No primeiro momento buscou-se estabelecer uma correlação entre o teor calorífico da lenha e do GLP, alternativa utilizada pela comunidade. Assim, através dos dados oferecidos pelo SINDIGÁS - Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Gás Liquefeito de Petróleo⁴², e pela CTGAS-ER – Centro de Tecnologias do Gás e Energias Renováveis⁴³, obteve-se a relação de 11.750 Kcal produzidos por 1 Kg de GLP (Anexo 3). Portanto, o botijão de gás tradicionalmente utilizado em fogões domésticos, com 13 kg, possui um potencial calorífico total de 152.750 Kcal;
2. Em seguida, procurou-se obter o potencial calorífico para o metro cúbico de lenha (unidade utilizada pela comunidade). Valendo-se das mesmas fontes, definiu-se a equivalência de 859.248 Kcal para cada metro cúbico de lenha;
3. A partir desses dados, valendo-se de matemática elementar chega-se a uma relação, quanto ao poder calorífico, de 5,6 botijões de 13 Kg de GLP para cada metro cúbico de lenha ($859.248 \div 152.750 = 5,625$);
4. Sabe-se que a energia potencial não é, necessariamente, a energia efetivamente gasta com a atividade-fim, a que chamamos “energia útil”. Ou seja, parte da energia liberada pelo combustível perde-se para o meio, na ineficiência do equipamento, no aquecimento do equipamento e dos utensílios, permanece dispersando-se por algum tempo no equipamento e utensílios utilizados, e de outras formas. Por esse motivo, para que o presente cálculo tenha validade, há que se considerar, entre outros, a eficiência

⁴² http://www.sindigas.com.br/sala_imprensa/cartilha_glp.asp

⁴³ <http://www.ctgas.com.br/>

dos equipamentos utilizados para cada combustível (fogão doméstico e fogão à lenha) que, notadamente, é maior nos fogões domésticos. Assim, procurou-se observar não apenas o potencial energético dos combustíveis, mas o quanto desse potencial é efetivamente utilizado na cocção;

5. A partir de dados divulgados pela AIE - Agência Internacional de Energia, organismo autônomo criado em 1974, no âmbito da OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico, com o objetivo de implementar um programa internacional de energia, adotou-se um grau de eficiência para o fogão “caipira”, da ordem de 30 %⁴⁴. Tais dados derivam de estudos realizados com o objetivo avaliarem o setor energético e as políticas energéticas de Angola e seus problemas. Ou seja, apenas 30 % da energia consumida é efetivamente útil no processo de cocção. Assim, se considerarmos que 70 % da energia gerada por 1 m³ de lenha é desperdiçada, temos uma redução de 859.248 Kcal para 257.774,4 Kcal úteis.
6. Por outro lado, também o fogão doméstico não possui eficiência total. Há que se considerar a perda de calor do instante da queima até o aquecimento do alimento, o calor dispersado para o meio, para os utensílios, e mesmo para o próprio fogão. Segundo estudos desenvolvidos pelos pesquisadores Paulo Cesar da Costa Pinheiro e Omar Campos Ferreira, da Escola de Engenharia da UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais (1997)⁴⁵, a eficiência dos fogões domésticos de gás brasileiros varia entre 44% e 57%. Já o Ministério das Minas e Energia, através do CONPET – Programa Nacional da Racionalização do Uso dos Derivados do Petróleo e do Gás Natural, que tem por objetivo incentivar o uso eficiente de energia, informava que “a eficiência dos fogões domésticos brasileiros atingiu 61%”⁴⁶. Para a presente pesquisa adotou-se o

⁴⁴ OECD – IEA, Angola – Desenvolvimento de uma Estratégia para Energia, 2006, p.165.

⁴⁵ PINHEIRO, Paulo Cesar da Costa e FERREIRA, Omar Campos, 1997, p.5.

⁴⁶ http://www.conpet.gov.br/noticias/noticia.php?id_noticia=435&segmento=, em 12/04/2010.

percentual de 60 % de eficiência. Portanto, do potencial calorífico de um botijão de 13 kg, de 152.750 Kcal, o montante de 91.650 Kcal é efetivamente útil;

7. Com estes novos dados, e voltando à matemática elementar, chega-se a uma relação, quanto ao poder calorífico, de 2,8 botijões de 13 Kg de GLP para cada metro cúbico de lenha ($257.774,4 \div 91.650 = 2,813$); e,
8. Se considerarmos o montante médio declarado de lenha consumido na comunidade (31,6 m³/mês), e multiplicarmos à razão de 2,8 botijões por m³, obtêm-se um total de 88,48 botijões que deixaram de ser consumidos e, portanto comprados. Ao preço de mercado vigente na comunidade em agosto/2008, teremos: $88,48 \times R\$ 35,00 = R\$ 3.096,80$. Esse total, dividido pelo número de pessoas da comunidade computadas neste levantamento (95), equivale a uma elevação de R\$ 32,60, ou 11,25% na renda *per capita*;

Salienta-se que é possível pressupor que esse valor seja ainda mais elevado, porque todos os arredondamentos ou aproximações, quando necessários, deram-se no sentido de minimizar os ganhos no cômputo da renda *per capita* da comunidade.

6.3.2 Saúde:

Da mesma forma, e pelos mesmos motivos descritos no item 6.3.1. – Energia:, 23 questionários foram computados para esta questão. Neles, durante as entrevistas, procurou-se esclarecer dois aspectos relacionados à saúde: quais os valores médios despendidos mensalmente com a aquisição de remédios junto ao setor privado; e, com qual frequência, intensidade e diversidade os ditos “remédios caseiros” e fitoterápicos eram utilizados. Assim, a partir dos levantamentos efetuados, foi possível desenvolver as seguintes análises:

1. Nas respostas obtidas quanto à diversidade de “remédios caseiros” utilizados, predomina a utilização de chás derivados de ervas cultivadas nos quintais (estas

geralmente espécies exóticas), mas também se utilizam, em larga escala, folhas, frutos, raízes e cascas de vegetação nativa das proximidades. Do conjunto de respostas, 9 citavam genericamente a utilização de chás e ervas e, das demais, 19 vegetais foram citados nominalmente, alguns deles diversas vezes. Os nomes populares dos vegetais citados (e sua utilidade, quando mencionada) são: hortelã, carqueja, boldo, captil (para o estômago), cataia (também em infusão em cachaça), alfavacão, arruda, alecrim (pressão alta), erva-de-macuco, carobinha (chá das folhas, para diabetes), capiá (para infecções), chuchu (pressão alta), alface (pressão alta), camomila, taschais (talvez, tansagem- para dor de garganta), poejo, folha de ameixa (pressão alta), maná-cubiu (diabetes). Por não ser este o objeto da pesquisa, não foi efetuado um levantamento detalhado das espécies utilizadas, e tampouco houve a preocupação em sua identificação segundo gênero e espécie. Surpreendeu a quantidade de respostas que apontavam a utilização de materiais de origem animal na elaboração de remédios caseiros. Seis questionários apontaram o uso de banha dos seguintes animais: capivara, lagarto, raposa, galinha, porco e carneiro. Outras respostas foram a utilização de “bichos” (genericamente), de moela de macuco, de fel de paca, e até de excrementos de anta, capivara (para desmame), e cachorro (para sarampo);

2. Quanto aos valores gastos com a aquisição de remédios industrializados junto ao setor privado, foram declarados valores que oscilavam entre menos de R\$ 5,00 mensais, até gastos da ordem de R\$ 75,00/mês. Dois domicílios não souberam responder à questão, quatro declararam “quase nada”, “nada” ou “muito pouco”, justificando as respostas pela obtenção de remédios gratuitos junto ao Posto de Saúde do Itapitangui. Um domicílio declarou “nenhum gasto”, pois o chefe da família é funcionário da Secretaria Municipal de Saúde, obtendo todos os remédios necessários gratuitamente na Prefeitura do Município de Cananéia. A somatória dos gastos declarados resultou

no montante de R\$ 364,00 que, dividido pelo número total de pessoas que responderam à questão (incluindo aquelas que declararam nada gastar), resultam no gasto de R\$ 4,14 *per capita*;

3. O IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, através da Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003, aponta para uma despesa média mensal familiar de R\$ 44,81 com a aquisição de remédios, como se constata no Quadro 22.

Grupos de despesa	Valor e distribuição da despesa média mensal familiar com assistência à saúde, por forma de obtenção do produto ou serviço									
	Total		Monetária		Não-monetária					
					Pública		Doação		Outras	
	Valor (R\$)	Distribuição (%)	Valor (R\$)	Distribuição (%)	Valor (R\$)	Distribuição (%)	Valor (R\$)	Distribuição (%)	Valor (R\$)	Distribuição (%)
Assistência à saúde	180,87	100,0	121,49	67,2	35,11	19,4	13,35	7,4	10,92	6,0
Remédios	54,81	100,0	44,81	81,8	7,31	13,3	2,10	3,8	0,59	1,1
Planos de saúde	42,20	100,0	37,83	89,6	-	-	4,37	10,4	-	-
Consulta e tratamento dentário	19,75	100,0	14,46	73,2	1,61	8,1	3,07	15,5	0,61	3,1
Consulta médica	21,94	100,0	5,66	25,8	11,40	52,0	0,82	3,7	4,06	18,5
Tratamento ambulatorial	7,65	100,0	1,52	19,9	4,36	57,0	0,83	10,9	0,94	12,2
Serviços de cirurgia	11,04	100,0	6,21	56,2	2,84	25,7	0,72	6,5	1,28	11,6
Hospitalização	7,56	100,0	0,99	13,1	4,54	60,0	0,74	9,9	1,29	17,0
Exames diversos	8,15	100,0	2,67	32,8	2,86	35,0	0,47	5,8	2,14	26,3
Material de tratamento	6,80	100,0	6,49	95,5	0,11	1,6	0,18	2,7	0,02	0,2
Outras	0,98	100,0	0,85	86,6	0,10	9,7	0,04	3,7	-	-

Quadro 22 - Valor e distribuição da despesa média mensal familiar com assistência à saúde.

Dados organizados por forma de obtenção do produto ou serviço, segundo os grupos de despesa. Região Sudeste - período 2002-2003.

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento, Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003.

Nota: O termo família está sendo utilizado para indicar a unidade de investigação da pesquisa "Unidade de Consumo"

4. Para a atualização desse valor, foi utilizado o IPC-BR – Índice de Preços ao Consumidor – Brasil, calculado e divulgado pela FGV, para o período compreendido

entre 15 de janeiro de 2003, data de referência da pesquisa do IBGE⁴⁷, e 31 de agosto de 2009, data de referência desta pesquisa. Tal escolha deu-se pelo fato de que este, entre todos os índices nacionais analisados (IGP-M – Índice Geral de Preços do Mercado, da FGV, e INPC – Índice Nacional de Preços ao Consumidor, do IBGE, além do IPC-BR), foi aquele que se mostrou mais conservador durante o período. Assim, obteve-se o valor atualizado de R\$ 63,62, com a aplicação do índice de 1,4197744 para o período. Para o cálculo, utilizou-se a “Calculadora do Cidadão”, disponibilizada pelo Banco Central do Brasil em seu sítio na internet⁴⁸.

5. O passo seguinte consistiu em converter o valor fornecido pelo IBGE, este na unidade “família”, para um valor “*per capita*”. Para tanto, ainda segundo o IBGE (2007), o tamanho médio da família brasileira em 2003 era de 3,62 pessoas⁴⁹. Entretanto, esse número é diferente entre as populações urbanas, da ordem de 3,55 pessoas⁵⁰; e as populações rurais, esta com 4,05 pessoas por família⁵¹. Obviamente, para a comunidade do Mandira, adotou-se a referência válida para uma população rural. Dessa forma, a despesa média mensal *per capita* é de R\$ 15,71 com a aquisição de remédios ($R\$ 63,62 \div 4,05 = R\$ 15,71$);
9. Se o gasto *per capita* mensal estimado pelo IBGE para um habitante da zona rural é de R\$ 15,71, e o habitante do Mandira despende apenas R\$ 4,14 mensalmente na aquisição de remédios pode-se, por extrapolação, pressupor que a diferença, ou seja, o valor não gasto, é resultado da economia obtida com a utilização de remédios caseiros. Assim, na perspectiva deste trabalho, esse valor deve ser agregado à renda da

⁴⁷ IBGE, 2007, p.22.

⁴⁸

<https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADA0/publico/exibirFormCorrecaoValores.do?method=exibirFormCorrecaoValores&aba=1>, em 12/04/2010.

⁴⁹ IBGE, 2007, p.203.

⁵⁰ IBGE, 2007, p.205.

⁵¹ IBGE, 2007, p.207.

comunidade, correspondendo a um aumento de R\$ 11,57, ou 3,99 % na renda *per capita*;

10. Poder-se-ia argumentar que não necessariamente haveria a necessidade de consumo de remédios pela população, seja por uma questão cultural (falta do hábito), ou por não existirem, na comunidade, males que demandem consumo significativo dessas drogas. Entretanto acreditamos que, se não existe hábito ou males que justifiquem o consumo, isto se deve à qualidade da vida dessa população. Ou seja, a manutenção da saúde da comunidade pode ser compreendida como um recurso destinado à sobrevivência, ou um serviço ambiental, suprido pelo conjunto de componentes daquele espaço (qualidade ambiental, qualidade de vida), sem a necessidade de aquisição de bens, produtos e insumos. Logo, também deve ser agregado como valor monetário à renda *per capita*.

6.3.3 Alimentos:

Quanto aos recursos destinados à alimentação, a pesquisa procurou mensurar dois aspectos distintos: qual a quantidade e diversidade de recursos alimentícios produzidos, sejam através do cultivo ou da criação de animais; e, qual a quantidade e diversidade obtida através do extrativismo, seja de origem animal ou vegetal. Assim, a síntese desses dados será apresentada segundo essa divisão.

- Produção com fins alimentares:

A produção de alimentos na comunidade é feita de maneiras distintas. O cultivo se dá em pequenas hortas próximas às moradias, e também em glebas maiores, geralmente terrenos desprovidos de cobertura arbórea, em trechos da planície flúvio-marinha. Além dos vegetais, também pequenas criações de aves, porcos e até mesmo alguns bovinos (estes na porção denominada Porto do Meio), complementam a alimentação dos mandiranos.

A distribuição dos domicílios mandiranos, segundo o tipo de prática voltada para a obtenção de alimentos é apresentada a seguir, no gráfico 3:

Gráfico 3 - Distribuição dos domicílios mandiranos, segundo a prática para a produção de alimentos
Elaboração : Gouveia (2010)

Quanto ao cultivo, nos terrenos próximos às moradias, são encontradas pequenas hortas nas quais se cultivam diversos tipos de verduras e legumes. No período de realização dos levantamentos de campo, foi observado um predomínio de couve, taioba, cenoura, e alface. Por não ser este o objeto da pesquisa, não foi efetuado um levantamento detalhado das espécies cultivadas. Nos quintais também são cultivados, de forma dispersa, banana, mandioca, milho, batata-doce e cana-de-açúcar; além de espécies arbóreas como abacate, manga, mamão e cítricos diversos. Em áreas maiores, afastadas dos domicílios, são cultivados em maiores proporções a banana, o milho e a mandioca, esta para consumo após cozimento ou para a fabricação de farinha, de largo consumo local.

No tocante às criações, as mais comuns são as aves, soltas nos terreiros ou em pequenos galinheiros, com vistas ao fornecimento de ovos e carne. Embora haja o predomínio absoluto de galinhas e frangos, foram também observados patos, perus, gansos e marrecos. Poucos porcos são criados para consumo, com algum excedente absorvido pela própria comunidade; alguns em pequenos cercados, outros soltos pelo bairro. Bovinos são criados na

porção do bairro denominada Porto do Meio, e contavam com 55 cabeças (48 adultos e 7 bezerros) em 31/08/2009. São destinados à comercialização para abate embora, ocasionalmente, algum novilho seja abatido para consumo local.

- Extração para fins alimentares:

Com relação ao extrativismo vegetal voltado à alimentação, os resultados obtidos apontam sua grande importância para a comunidade. Dentre os vegetais citados estão o bacupari, o ingá, o araticum (também chamado de ata), a brejaúva, o ticum, a cajamanga, além de duas referências genéricas a frutas. O palmito (*Euterpe edulis*), é consumido com frequência e foi citado em dez domicílios. Entretanto, seu consumo não resulta em escassez ou risco para a espécie no local. Sua presença, em diferentes estágios de desenvolvimento, é abundante no entorno da comunidade, sendo visto em frequência e densidade superiores às aquelas encontradas em diversas Unidades de Conservação localizadas na mesma região do estado. Tal afirmativa pode ser ilustrada pela fotografia 20, feita em um dos quintais das moradias do Mandira.

Fotografia 20 - Palmito (*Euterpe edulis*) em grande quantidade, em quintal de moradia mandirana.
Autoria: José Mariano Caccia Gouveia (Set/2009)

Quanto ao extrativismo animal, foram citados na quase totalidade dos domicílios o pescado e a ostra como parte fundamental de sua alimentação, com frequência de consumo muito superior a outros tipos de carnes. Além destes, e com menor frequência, o consumo de caranguejos (cinco citações) e de mariscos (duas citações).

A caça também constitui parcela importante do regime alimentar da comunidade, tendo sido citada genericamente em dois domicílios; e, das demais respostas foram colhidas referências a aves diversas, pacas, macucos, catetos e, com maior frequência, o tatu (oito citações). Com relação a este último, convém ressaltar que nos levantamentos pertinentes à saúde, não foi constatada a ocorrência de nenhum caso de hanseníase no bairro, fator de risco associado ao seu consumo (DEPS et al, 2008).

A partir do conjunto de informações obtidas, buscou-se estabelecer análises que permitissem mensurar e atribuir valores à participação da produção/extração local de gêneros diversos para a alimentação, com vistas à sua participação na renda *per capita*. Com tal objetivo, foram estabelecidos os seguintes procedimentos:

1. Como passo inicial buscou-se referências que pudessem indicar o custo médio de uma refeição simples, similar à média das refeições consumidas no Mandira. Com tal propósito, adotaram-se os resultados obtidos pela pesquisa desenvolvida pelo Instituto Análise, para a ASSERT – Associação das Empresas de Refeição e Alimentação Convênio para o Trabalhador, com dados colhidos entre 23 de novembro e 18 de dezembro de 2009. A pesquisa, teve por objetivo avaliar o custo dos diversos tipos de refeição consumido pelos trabalhadores brasileiros nas diferentes regiões do país. Dentre as diversas informações oferecidas, o presente trabalho adotou, como referência, o valor médio do prato “comercial” oferecido na Região Metropolitana de São Paulo, conforme Quadro 24;

SUDESTE 2009		R\$		
Média Brasil		16,26	Média Brasil	16,26
Média Sudeste		16,80	Média Sudeste	16,80
Comercial		11,74	São Paulo	15,96
Self-Service TT		14,12	Comercial	11,52
Menu Executivo		17,60	Self-Service	14,35
A La Carte		27,34	Menu Executivo	16,67
			A La Carte	24,01
			Rio de Janeiro	18,28
			Comercial	14,02
			Self-Service	14,28
			Menu Executivo	21,43
			A La Carte	28,70
			Belo Horizonte	16,13
			Comercial	8,38
			Self-Service	13,02
			Menu Executivo	17,33
			A La Carte	30,97
			Grande Vitória	20,94
			Comercial	8,31
			Self-Service	11,59
			Menu Executivo	18,27
			A La Carte	46,71

Quadro 23 - Valor médio refeições, por tipo e localidade, sudeste brasileiro em 2009.

Fonte: Instituto Análise / ASSERT - Associação das Empresas de Refeição e Alimentação Convênio para o Trabalhador, 2010.

Em : http://www.saporembeneficios.com.br/public/upload/saporemDownload/2_pesquisa_valor_refeicao.ppsx

- Optou-se pela referência ao prato “Comercial”, por tratar-se daquele com menor valor, e que mais se assemelha à refeição trivial consumida no Mandira, ou seja: arroz, feijão, um tipo de carne (peixe, ostra ou frango), e uma salada simples. Para o prato, a pesquisa Instituto Análise / ASSERT aponta o valor de R\$ 11, 52, que inclui, além dos custos de produção, o custo fixo dos restaurantes (impostos, manutenção, folha de pagamento, encargos, materiais e insumos, depreciação, etc.), e a margem de lucro do estabelecimento.
- Assim, para que se obter um valor de referência para o custo real de uma refeição trivial, foi necessário, primeiro, descontar do valor de cada refeição a margem de lucro do estabelecimento. Assim, a partir de informações obtidas no sítio do SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, a margem de lucro de um restaurante convencional situa-se entre 15 a 20 %.⁵² Portanto, o valor de R\$ 11,51, descontado a margem de lucro do estabelecimento adotada

⁵² Em http://www.sebrae-sc.com.br/novos_destaque/opportunidade/mostrar_materia.asp?cd_noticia=9984, em 14/04/2010.

(20% - maior índice), corrige-se para R\$ 9,59; que representa o custo total de uma refeição.

4. Em seguida, para se obter o valor efetivamente gasto com a aquisição dos gêneros alimentícios que compõem uma refeição, devem ser descontados os custos fixos médios do estabelecimento comercial (folha de pagamento, consumo de energia, depreciação do material de uso, encargos, impostos, etc.). Esses cálculos, já efetuados em trabalho desenvolvido por Gonsiorkiewicz e Lozecky (2008), apontam para um percentual de 57,82%⁵³. Assim, de R\$ 9,59 relativos ao custo total de uma refeição popular, o valor efetivamente gasto com gêneros alimentícios equivale a R\$ 5,54.
5. Nos levantamentos de campo constatou-se que, dos produtos utilizados no preparo de uma refeição, são adquiridos apenas os produtos básicos (arroz, feijão, macarrão, óleo, sal e alguns temperos e, para o pão, a farinha de trigo e o fermento). Os demais ingredientes (peixes, ostras, frango, caça, verduras, mandioca, palmito, frutos etc.), são obtidos (através da produção e/ou extração) na área de usufruto da comunidade. Como se sabe, os custos relativos à elaboração de uma refeição são significativamente maiores na aquisição dos acompanhamentos (carnes, legumes, verduras), que aqueles relativos ao prato-base (arroz e feijão ou macarrão). Entretanto, para efeito deste trabalho, adota-se um percentual de 50 % para cada um dos grupos de componentes.
6. Portanto, se no cotidiano do Mandira apenas os produtos básicos são adquiridos para a alimentação, pode-se inferir que 50 % do valor necessário ao preparo de cada refeição é obtido a partir conjunto de componentes daquele espaço, sem a necessidade de aquisição, sendo assim “economizado” pela população. Desse

⁵³ “Os custos mais significativos do almoço são os custos com materiais diretos que representaram 57,82%” in Gonsiorkiewicz e Lozecky, 2008, p.8.

raciocínio obtêm-se o valor de R\$ 2,77 por refeição. (50 % de R\$ 5,54)
Considerando-se que cada mandirano consume duas refeições ao dia, temos R\$ 2,77 X 60 refeições/mês = R\$ 166,20, valor esse que deve ser agregado à renda *per capita*, elevado-a em 57,37 %.

7. Acreditamos que este valor esteja, de fato, subestimado. Todos os índices e conversões adotados, quando não exatos, foram sempre os mais conservadores. Além disso, deve-se considerar que não foram computadas as demais refeições (café da manhã, lanche da tarde, ceia noturna, algum fruto - colhido no local, e não comprado - ou doce no intervalo entre as principais refeições. Para tanto, deveria ser considerada, também, a diferença de custo entre a compra do pão e sua produção doméstica, o mesmo valendo para os doces e compotas.

6.3.4 Água:

O abastecimento de água, para a totalidade da comunidade, é feito através de captação direta, nas inúmeras nascentes e cursos d'água que drenam as vertentes da serra do Itapitangui orientadas para sudeste. Do ponto de captação, é levada para as moradias por meio de mangueiras, onde o excedente corre continuamente para as valas de drenagem próximas às moradias e, daí para os canais e pequenos riachos, já na transição do terreno cristalino para a planície flúvio-marinha. A boa qualidade da água atesta-se pela total inexistência de ocupações na Serra do Mandira desde seu interflúvio, e também pela baixíssima incidência de casos de verminoses, como constata a pesquisa junto aos moradores e ao Posto de Saúde do Itapitangui.

Visando atribuir valor monetário ao usufruto desse bem, para os mandiranos, gratuito, foi adotado o seguinte procedimento:

1. Inicialmente buscou-se saber o custo do consumo da água fornecida pela SABESP – Companhia do Saneamento Básico do Estado de São Paulo, para a área urbana do município de Cananéia, no qual é a empresa concessionária. O valor é estabelecido no Comunicado SABESP 04/09, de 13 de agosto de 2009⁵⁴.
2. Consoante com a premissa da pesquisa para a RPC-AGREGADA, de que os dados escolhidos sejam sempre os mais conservadores, adotaram-se como referência as menores tarifas, ou seja, os valores atribuídos às ligações de água classificadas como Residencial, de Caráter Social, com níveis de consumo inferiores a 10 m³ mensais.
3. Outro aspecto relevante a ser considerado na definição do valor, diz respeito à tarifa de esgoto que, para o Mandira não foi considerada. Esta opção resulta do fato de que os esgotos gerados no bairro não recebem tratamento adequado, como será adiante apresentado.
4. Assim, ainda que as atividades exercidas no bairro (ostreicultura, pesca e caranguejos) demandem um elevado consumo de água, para efeito de cálculo foi considerada a taxa mínima de R\$ 4,62 mensais.
5. Tal valor, multiplicado pelo número de domicílios existentes (R\$ 4,62 X 24), resulta no montante total de R\$ 110,88. O valor total que deixou de ser gasto pela comunidade, dividido pelo número de habitantes ($R\$ 110,88 \div 95 = R\$ 1,17$), deve, portanto, ser agregado à renda *per capita*, elevado-a em 0,41 %.
6. Ressalta-se que, mais uma vez, o valor é subestimado visto que o cálculo foi feito com base no número de domicílios, e não de famílias. Como alguns domicílios são habitados por mais de uma família, o grande número de moradores no domicílio implicaria em consumo muito superior aos 10 m³ utilizados como referência.

⁵⁴ Disponível em:

[http://www.sabesp.com.br/sabesp/filesmng.nsf/874F8156377427DF83257611006B7693/\\$File/comunicado_04_2009.pdf](http://www.sabesp.com.br/sabesp/filesmng.nsf/874F8156377427DF83257611006B7693/$File/comunicado_04_2009.pdf)

6.3.5 Utensílios / Ferramentas:

O item da pesquisa denominado “Utensílios e Ferramentas” foi elaborado com o intuito de averiguar quais, e em que quantidades, os recursos locais são explorados para satisfazer essas demandas. Do conjunto de respostas obtidas, foram desenvolvidas algumas análises que merecem algum aprofundamento.

Todos os questionários apontaram a utilização de madeira extraída das matas próximas, para a confecção de cabos para ferramentas, tais como enxadas, pás, martelos, foices e machados. Entretanto, esse dado não foi considerado para efeito de cálculo da RPC-A, por não haver uma informação segura acerca do número de ferramentas utilizadas na comunidade, a frequência com que seus cabos são substituídos, ou frequência com que novas ferramentas são adquiridas.

Alguns domicílios do Mandira, com ênfase naqueles localizados na região do “Boacica”, além da totalidade daqueles situados no “Porto do Meio”, citaram a utilização de madeira para a construção de cercas, ou de estruturas como currais e galinheiros. Esse uso, todavia, também não foi agregado à RPC-A. Essa opção é resultado das dificuldades em estabelecer a quantidade de madeira utilizada, além da imprecisão em definir a durabilidade da mesma em cada uso, informação fundamental para atribuir proporcionalidade mensal para os valores atribuídos. Assim, ante a pequena confiabilidade dos valores consignados, optou-se pela não inclusão no cálculo.

Uma informação comum a todos as famílias do bairro, excetuando-se três famílias do “Porto do Meio” (onde se pratica agricultura familiar, parte dela em sistema agro-florestal), e quatro do “Boacica” (cuja principal atividade está associada ao extrativismo do caranguejo), é a utilização de madeira retirada das proximidades para a construção dos viveiros de engorda de ostras. Assim, 19 famílias utilizam viveiros construídos com extração de madeira local.

Não há um número pré-determinado de viveiros de engorda para utilização por cada família. Dessa maneira, embora algumas famílias tenham dois ou três viveiros, outras se utilizam de viveiros em número superior a vinte. Segundo os levantamentos da pesquisa, existem atualmente na Reserva Extrativista do Mandira, aproximadamente 110 viveiros de engorda de ostras em utilização.

Esse equipamento, em função de suas características, e do conhecimento prévio de sua durabilidade, permite, com poucas inferências e correlações, estabelecer um valor monetário confiável para efeito de cálculo da RPC-C. Para tanto, foi adotado o procedimento a seguir descrito:

1. De início houve a necessidade de mensurar a quantidade de recursos necessários para a construção de cada viveiro. A partir do formato e das dimensões médias de cada um, estabeleceu-se a quantidade e a tipologia da madeira utilizada. Para ilustrar os cálculos efetuados, apresentam-se nas fotografias 21 e 22 exemplos de viveiro em utilização no Mandira:

Fotografia 21 - Viveiro de engorda de Ostra no Mandira – Medidas e vista da porção superior.
Autoria: Zacarias Cunha (Jul/2009)

Fotografia 22 - Viveiro de engorda de Ostra no Mandira – Vista da porção inferior.
Autor: Zacarias Cunha (Jul/2009)

2. As dimensões médias de cada viveiro são: largura de 1,50m; altura entre 50 e 70 cm; e o comprimento possui medidas que variam entre 10 e 20 metros. Esta última medida é definida principalmente em função da faixa de solo de manguezal que permite a exposição das ostras nos momentos de maré baixa, e sua cobertura pelas águas nos momentos de marés cheias; além de serem observados aspectos para a localização de forma a não alterar a circulação das águas, a não comprometer a navegação, e a não provocar quaisquer danos aos manguezais. Para efeito de cálculo, e de acordo com a premissa de utilizarem-se sempre os valores mais conservadores, adotou-se o padrão de viveiro com as medidas de 1,50m X 12 m X 0,50 m. A partir dessas dimensões, e das orientações recebidas de usuários da RESEX – Mandira, foi elaborada a seguinte listagem de material:
 - 18 peças com 1,50 m – para as colunas de sustentação do viveiro, que deverão ser enterradas por 1,00 m, para garantir estabilidade no terreno pouco consistente;

- 25 peças com 1,50 m – para o suporte ao estrado, sobre o qual se depositam as ostras e, posteriormente coloca-se a cobertura de tela plástica como proteção contra predadores; e,

- 8 peças de 3,00 m – para os apoios laterais do suporte do estrado.

Essas peças totalizam 88,50 metros lineares de madeira que, pelo fato de serem comercializadas em peças de 3,00 metros, apontam para a aquisição de 30 delas.

3. Com essas características e quantidades, foram solicitados orçamentos a madeireiras e lojas de materiais para construção. Dos seis orçamentos solicitados, apenas dois foram respondidos, com as seguintes características e preços:

- Loja 1 – 30 peças de pontaletes de *Pinus* de 6 X 6 (quadrado – serrado) de 3,00 metros – Preço Unitário : R\$ 6,90 – Preço Total : R\$ 207,00; e,

- Loja 2 – 30 peças de pontaletes de *Eucalipto* roliço (bruto) de 3,00 metros – Preço Unitário : R\$ 5,70 – Preço Total : R\$ 171,00.

Para os cálculos da pesquisa, adotou-se a construção do viveiro com pontaletes de Eucalipto, pelo seu menor custo e, provavelmente, maior durabilidade;

4. Como os orçamentos indicaram os preços vigentes em abril de 2010, houve necessidade de retroagir o montante para valores praticados em 31/08/2009. Para tanto, e mais uma vez utilizando a “Calculadora do Cidadão”, disponibilizada pelo BCB em seu sítio na internet⁵⁵, adotou-se novamente o IPC-BR, obtendo-se o valor de R\$ 164,78 (através da aplicação do índice de 1,0377427) para cada viveiro de engorda de ostras.
5. Segundo informações dos moradores, cada viveiro possui durabilidade de um ano a um ano e meio (12 a 18 meses), permitindo pressupor um período médio de uso de 15 meses. Assim, o valor total investido em sua construção, dividido pelo número de

55

<https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADAOPublico/exibirFormCorrecaoValores.do?method=exibirFormCorrecaoValores&aba=1>, em 12/04/2010.

meses em uso até a necessidade da reconstrução de cada viveiro é de R\$ 10,99 ($R\$ 164,78 \div 15 \text{ meses} = R\$ 10,99$), que corresponde ao valor mensal investido.

6. O valor obtido, multiplicado pelo número de viveiros em uso na comunidade, atinge o montante de R\$ 1.099,00 ($R\$ 10,99 \times 100 = R\$ 1.099,00$). Embora, como mencionado anteriormente, calcula-se em 110 o número de viveiros em uso; por tratar-se de aproximação, a pesquisa optou por considerar um total de 100 viveiros. Tal número está de acordo com a premissa de trabalhar-se sempre com dados conservadores.
7. O valor total obtido, dividido pelo número de habitantes considerado na pesquisa ($R\$ 1.099,00 \div 95 = R\$ 11,57$) resulta no montante de R\$ 11,57 por habitante/mês, a ser somado à RPC, representando uma elevação de 3,99 % em seu total.

Novamente salienta-se que tais números devem, na verdade, ser significativamente superiores aos obtidos visto que, como já mencionado, a pesquisa adotou sempre os menores índices para correções de valores e arredondamentos. Além disso, cabe ressaltar que não estão computados os usos em construções de galinheiros, cercas, pequenos portões, currais, cabos de ferramentas e outros utensílios utilizados por toda a comunidade e, principalmente, para a produção nas localidades do “Porto do Meio” e da “Boacica”.

6.3.6 Construções:

Os levantamentos de campo apontaram a larga utilização de recursos locais na construção das moradias dos mandiranos. Diversos tipos de materiais são utilizados, com diferentes funções. Com o intuito de ilustrar a diversidade de materiais e usos apresentam-se, a seguir, alguns resultados obtidos.

As fundações (ou baldrames) de diversas casas são feitas com blocos rochosos, muitas vezes unidos por argamassa, colhidos às margens dos cursos d'água locais, à montante de seu ponto de inflexão; ou, em pontos dispersos do tálus da Serra do Itapitangui.

A madeira, na maior parte dos casos colhida nas proximidades, é utilizada nas estruturas que sustentam os telhados. Além disso, em algumas moradias observa-se sua aplicação como colunas estruturais, e também sua utilização para construção de paredes divisórias internas. Muitas das casas apresentam também as esquadrias (portas e janelas) feitas com madeira local.

A areia colhida nos pequenos cursos d'água, à jusante de seu ponto de inflexão, é utilizada na elaboração de argamassa para o assentamento de blocos e tijolos, para o revestimento das paredes, pisos e calçadas.

Por último, e em menor escala, observou-se a utilização de palha e folha de palmeiras para cobertura das residências, pequenos galpões e depósitos.

Mesmo diante da grande utilização de recursos locais na construção das moradias dos mandiranos, tanto quanto à diversidade quanto ao seu volume, optou-se por não inserir os valores proporcionais desses recursos na RPC-A. Essa opção apóia-se em duas questões julgadas de extrema relevância: a dificuldade de mensurar os volumes utilizados e, conseqüentemente, atribuir-lhes valor de forma fidedigna; e, a grande incerteza em estabelecer o tempo útil de uso de cada moradia para, assim, poder diluir esses valores para o cálculo da renda mensal.

Dessa forma, embora se tenha convicção da importância desses recursos, a impossibilidade de obterem-se valores confiáveis e comprováveis a serem somados à RPC-Agregada inviabilizaram sua utilização.

6.3.7 Outros:

Além da utilização dos recursos locais já descritos, procurou-se também identificar recursos e usos não previstos inicialmente na pesquisa. Estes, com menor frequência na quantidade de respostas obtidas, referem-se aos seguintes itens:

- cipós, sementes e raízes e taquaras para a produção do artesanato local, além de utensílios de uso cotidiano;
- madeiras diversas para utilização como varas e remos para propulsão das canoas locais;
- folhas de cataia (*Drimys winteri*), para infusão na cachaça; e,
- toras de árvores diversas, para a construção de canoas.

Quanto a este último item, destaca-se que na comunidade um único morador produz canoas a partir da escavação de toras de grande diâmetro, para uso local. Para exemplificar, uma canoa escavada em guapiruvu (ou, guapuruvu - *Schizolobium parahyba*), com durabilidade média de dois a três anos, é comercializada por valores compreendidos entre R\$ 350,00 e R\$ 450,00 (preços médios de agosto/2009). Entretanto, não foi possível obter informações seguras acerca da quantidade e dimensões (estas últimas definem o preço da canoa, juntamente com o tipo de madeira utilizada), produzidas anualmente.

Também em relação aos recursos aqui descritos, optou-se por não agregar seus valores proporcionais à RPC-C, por tratar-se de coletas esporádicas, de difícil mensuração, sem regularidade, e sem parâmetros para estabelecer correlações monetárias.

6.3.8 RPC-A : Quadro Síntese

A partir da somatória dos recursos extraídos e/ou produzidos na comunidade, para satisfazer demandas internas, foi possível elaborar o quadro síntese a seguir (Quadro 24), no

qual se relacionam os valores agregados em cada segmento, e o quanto cada valor acresce ao cálculo inicial da RPC - Renda *per capita*.

Em termos monetários, os valores agregados à renda corresponderam, em 31 de agosto de 2009, ao montante de R\$ 223,11. Assim, considerando-se apenas os itens cuja mensuração foi possível, esse valor correspondeu a um incremento de 77,01 % na renda da comunidade do Mandira.

Indicador		Valor (Em R\$)	Acréscimo (Em %)
Renda <i>Per Capita</i> (Tradicional – Monetária)		289,70	-
Recursos Produzidos/Extraídos	Energia	32,60	11,25
	Saúde	11,57	3,99
	Alimentos	166,20	57,37
	Água	1,17	0,41
	Utensílios / Ferramentas	11,57	3,99
	Construções	N/C	N/C
	Outros	N/C	N/C
TOTAL = Renda <i>Per Capita</i> – AGREGADA (RPC-A)		512,81	77,01

N/C = Não computado.

Quadro 24 : Quadro síntese dos valores agregados à Renda *per capita*, pela produção e extração de recursos.
Elaboração : Gouveia (2010)

Não é demais lembrar que o valor total a ser agregado está conscientemente subestimado. Fatores tais como a opção por índices conservadores, e a não inserção de resultados não comprováveis ou de baixa confiabilidade, resultam em uma somatória que, se não expressa o montante realmente utilizado pela comunidade, serve de parâmetro para sustentar a inadequação da RPC tradicional (exclusivamente monetária) para comunidades tais como a do Mandira.

Além disso, outros fatores que apresentam ainda maior dificuldade de mensuração e que, segundo os pressupostos da pesquisa, indicam valores que poderiam ser agregados são:

- Mão de obra: A prática dos mutirões, muito freqüente na comunidade, resulta na realização de melhoramentos para a coletividade que, não assegurados pelo Estado, de outra

forma, deveriam ser efetuadas através do pagamento de mão de obra. Os trabalhos realizados pela comunidade, além de permitirem uma maior integração entre os mandiranos, também significam uma considerável economia. Portanto, o valor da mão de obra aplicada nessa prática, também corresponde a valor a ser agregado à RPC-A; e,

- Lazer: Diferentemente do meio urbano, onde o lazer está invariavelmente associado ao consumo, no Mandira essa concepção é um tanto distinta. Os levantamentos de campo indicaram certa insatisfação, predominantemente por parte dos mais jovens, solteiros e, principalmente, mulheres, quanto às opções de lazer existentes na comunidade. Entretanto, e ainda assim, as festas, danças, músicas e jogos que acontecem, associam-se muito mais às interações sociais e convivência mútua dos mandiranos que ao consumo. O futebol, a pescaria, o banho na cachoeira, a festa da comunidade, a noitada de fandango, o carteadado no domingo à tarde são gratuitos. Essas, e outras opções de lazer no meio urbano, equivalentes ou distintas, necessariamente implicam no desembolso de alguma quantia. Essa diferença de valores aplicados para satisfazer tal necessidade, significativamente inferiores no Mandira, também poderia ser considerada como valor a incorporar à RPC-A.

- Qualidade de vida: A vida pacata observada (e explicitada nas conversas com os mandiranos), resulta no baixo nível de *stress* dos moradores, principalmente se comparado com o cotidiano de qualquer morador de um grande centro urbano. A inexistência de engarrafamentos no trânsito, violência e criminalidade, competição excessiva entre os habitantes, burocracia insensata e irracional, entre outras mazelas do dia a dia da vida urbana; possibilita baixíssimos níveis de *stress* que, certamente, resultam na ausência de gastos com calmantes, antidepressivos, psicólogos, psiquiatras, e até mesmo internações em clínicas de repouso. Tais gastos, não realizados, poderiam ser computados como crédito à RPC-A.

6.4 RPC - Renda *per capita* X RPC-A – Renda *per capita* Agregada

Os levantamentos e análises até aqui apresentados, oferecem três dados de referência fundamentais:

- a renda mensal da comunidade do Mandira, obtida através dos levantamentos de campo, no montante total de R\$ 289,70 que, corrigido para valores de agosto de 2000, equivale à renda *per capita* mensal de R\$ 165,33 (RPC- Mandira);
- a RPC do município de Cananéia no mesmo mês e ano que, segundo a ALESP – Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo, com base em dados do IBGE – Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, do PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, e do IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, corresponde a uma renda *per capita* mensal de R\$ 229,18 (RPC – Cananéia); e,
- a RPC-A do Mandira, obtida segundo os procedimentos descritos, no montante de R\$ 512,81 para 31 de agosto/2009 que, retroagida a agosto de 2000 através do fator de correção relativo ao IPC-BR – Índice de Preços ao Consumidor – Brasil, calculado e divulgado pela FGV, e oferecido pelo BCB – Banco Central do Brasil (1,7522802), equivale à renda *per capita* mensal de R\$ 292,65 (RPC-A – Mandira).

Com tais dados, elaborou-se o gráfico comparativo (Gráfico 4), com o intuito de estabelecer uma análise entre os números obtidos.

Gráfico 4 - Renda *per capita* do Mandira, de Cananéia e do Brasil, e Renda *per capita* – Agregada do Mandira em agosto/2009.

Elaboração : Gouveia (2010)

Enquanto a RPC do Mandira equivale, sempre para valores relativos à Agosto/2000, a 72,14 % da renda *per capita* do município de Cananéia, a RPC-A eleva esse percentual para 127,69 %. Tais dados, que por si só são muito significativos, representarão diferenças substanciais nos resultados obtidos na avaliação do IDH e dos demais indicadores que serão a seguir analisados.

6.5 IDH – ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO

Desenvolvido pela ONU (Organização das Nações Unidas) no início da década de 90, o IDH (HDI – *Human Development Index*) é um indicador que considera, em sua elaboração, temas relevantes ligados ao desenvolvimento humano, não se atendo exclusivamente à temática econômica como único parâmetro para mensuração do nível de desenvolvimento de um país ou região.

Segundo do PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento):

O objetivo da elaboração do Índice de Desenvolvimento Humano é oferecer um contraponto a outro indicador muito utilizado, o Produto Interno Bruto (PIB) per capita, que considera apenas a dimensão econômica do desenvolvimento. Criado por Mahbub ul Haq com a colaboração do economista indiano Amartya Sen, ganhador

do Prêmio Nobel de Economia de 1998, o IDH pretende ser uma medida geral, sintética, do desenvolvimento humano. Não abrange todos os aspectos de desenvolvimento e não é uma representação da "felicidade" das pessoas, nem indica "o melhor lugar no mundo para se viver". (PNUD, 2010).

Assim o indicador considera em sua elaboração, três parâmetros, compreendidos como elementos indicativos das condições básicas para a vida humana: o PIB – Produto Interno Bruto, que apontaria o padrão de vida; a educação, como indicativo do acesso ao conhecimento (traduzido como taxa de alfabetização e frequência à escola); e, a longevidade, como sinônimo de uma vida longa e saudável, mensurável através da esperança de vida ao nascimento.

Criado originalmente para aferir e monitorar o nível de desenvolvimento humano dos países, sua utilização para avaliar as condições de núcleos sociais menores, como municípios ou comunidades, tiveram que ser adequadas através da utilização de indicadores diferenciados, embora meçam os mesmos fenômenos das dimensões educação, longevidade e renda.

Desta forma, esta pesquisa adota o IDH-M – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, que é obtido através da média aritmética simples dos três subitens indicativos de cada dimensão analisada: educação, longevidade e renda, ou seja, através da equação:

$$\text{IDH-M} = \frac{\text{IDHM-E} + \text{IDHM-L} + \text{IDHM-R}}{3}$$

Os cálculos utilizados para a avaliação do IDH-M da comunidade do Mandira serão, inicialmente, detalhados em cada uma das dimensões que o compõem para, posteriormente, agregá-los segundo a equação acima.

6.5.1 IDHM – E (Educação)

Segundo o “Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil – 2003” (PNUD, 2003)⁵⁶, para a avaliação dessa dimensão, são considerados dois indicadores, com pesos diferentes: taxa de alfabetização de pessoas acima de 15 anos de idade (TA), com peso 2; e, taxa bruta de frequência à escola (TE), com peso 1. Assim, a dimensão educação do IDHM é obtida pela equação:

$$\text{IDHM-E} = \frac{(2 \times \text{TA}) + \text{TE}}{3}$$

A taxa de alfabetização (TA) corresponde ao percentual de pessoas acima de 15 anos capaz de ler e escrever um bilhete simples, ou seja, adultos alfabetizados. A idade limite de 15 anos foi adotada pois, segundo o Ministério da Educação, o ciclo de alfabetização conclui-se aos 14 anos de idade se a criança não se atrasar na escola. Portanto, a partir dos 15 anos a pessoa já pode ser considerada analfabeta. Assim, a TA corresponde ao número de pessoas alfabetizadas e maiores de 15 anos, dividido pelo número total de pessoas maiores de 15 anos moradoras da comunidade. Na pesquisa realizada, esses números foram obtidos a partir de perguntas diretas feitas a cada morador.

A taxa bruta de frequência à escola (TE), é resultado da somatória de pessoas que, independente da idade, freqüentam os cursos fundamental, médio e superior, dividido pela população na faixa etária de 7 a 22 anos da localidade. Para efeito do cálculo, descartam-se apenas as classes especiais de alfabetização de adultos. Dessa maneira, a TE é obtida através da divisão do número de habitantes que estão freqüentando escola, pelo número total de habitantes com idade entre 7 e 22 anos. Também estes dados foram obtidos a partir de perguntas diretas feitas a cada morador.

⁵⁶ Disponível em <http://www.pnud.org.br/atlas/>

Para o cálculo da Taxa de Alfabetização (TA), nos levantamentos de campo obteve-se, do total de 74 moradores maiores de 15 anos, 64 pessoas alfabetizadas, enquanto dez declararam-se analfabetos. Estes últimos, todos com idades superiores a 55 anos, associaram o analfabetismo ao isolamento da comunidade quando eram jovens, citando a inexistência de escola e de transporte na localidade. Assim, a TA da comunidade do Mandira corresponde a 0,865 ($TA = 64 \div 74$).

No tocante à taxa bruta de frequência à escola, obteve-se um total de 27 moradores que em agosto/2009 frequentavam escola, e um total de 31 habitantes com idades compreendidas entre 7 e 22 anos. Salienta-se que a diferença de 4 pessoas corresponde a moradores que pararam os estudos por haverem concluído a 3ª série do ensino médio. Desta forma, a TE calculada para a comunidade do Mandira corresponde a 0,871 ($TE = 27 \div 31$).

De posse desses dois índices ($TA=0,865$ e $TE=0,871$), aplica-se a equação para a dimensão Educação: $IDHM-E = (2 \times 0,865) + 0,871$, portanto:

3

Dimensão Educação do IDHM para o Mandira - IDHM-E = 0,867
--

Para efeito de comparação, Cananéia (1.173ª cidade, segundo o ranking brasileiro de municípios, PNUD, 2003⁵⁷), possuía um IDHM-E inferior, de 0,830; e São Paulo (68ª cidade no mesmo ranking), um IDHM-E de 0,919.

6.5.2 IDHM – L (Longevidade)

Para o IDH Municipal, a dimensão longevidade considera o mesmo indicador do IDH de países, ou seja, a “esperança de vida ao nascer”. Ainda segundo o “Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil – 2003” (PNUD, 2003), a intenção do índice é sintetizar

⁵⁷ Disponível em: <http://www.pnud.org.br/atlas/instalacao/index.php>

as condições de saúde e salubridade do local, “uma vez que quanto mais mortes houver nas faixas etárias mais precoces, menor será a expectativa de vida observada no local.(p.3)”

O cálculo da esperança de vida ao nascer para a Comunidade do Mandira foi comprometido pela sua complexidade, e pela ausência de dados de referência que permitissem sua avaliação. O mesmo Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (PNUD, 2003), explicita tais dificuldades:

O cálculo da esperança de vida ao nascer é complexo e envolve várias fases. No caso da esperança de vida por município, as estatísticas do registro civil são inadequadas. Por isso, para o cálculo do IDH municipal optou-se por técnicas indiretas para se chegar às estimativas de mortalidade. A base são as perguntas do Censo sobre o número de filhos nascidos vivos e o número de filhos ainda vivos na data em que o Censo foi feito. A partir daí são calculadas proporções de óbitos. Aplica-se, então, uma equação que transforma essas proporções em probabilidade de morte. A próxima etapa é transformar essas probabilidades em tábuas de vida, de onde é extraída a esperança de vida ao nascer. (p.3)⁵⁸

De início houve a tentativa de, a partir de levantamentos similares àqueles feitos pelo IBGE, obter os dados necessários para o posterior cálculo das proporções de óbitos, das probabilidades de morte e, por fim, transformar esses dados em tábuas de vida. Neste sentido, foram entrevistadas 40 mulheres da comunidade, com idades superiores a 10 anos. Uma moradora não respondeu à questão pois, muito idosa, já não se lembrava das gestações que teve.

Do conjunto de respostas obtidas, foram totalizadas 83 gestações, com a ocorrência de um aborto, e quatro crianças nascidas mortas, todas há mais de 20 anos. Dentre as 78 crianças nascidas vivas, registraram-se três óbitos: dois adultos com mais de vinte anos, sendo um por “parada cardíaca” e outro por “bronco-pneumonia”, este há dois anos; e, uma criança de um ano, há 28 anos atrás, por desidratação.

Nesse momento começaram as dificuldades em obter as fórmulas e os mecanismos para os cálculos necessários para as proporções de óbitos, para a probabilidade de morte, e

⁵⁸ www.pnud.org.br/atlas/PR/Calculo_IDH.doc

para a construção da tábua de vida, de onde seria extraída a esperança de vida ao nascer. O pequeno número de nascimentos, distribuído por um longo período de tempo limitou as possibilidades de cálculo, resultando em conclusões por demais generalizantes. Buscou-se, então, metodologia alternativa para a elaboração da tábua de vida, mas nada foi obtido junto ao IBGE ou qualquer outra fonte.

Outro fator, este determinante, consiste na dificuldade de se estabelecer uma tábua de vida (também chamada “Tábua de Mortalidade”), para um universo tão reduzido de pessoas, como é o caso da população total da Comunidade do Mandira (95 habitantes). Principalmente, levando-se em consideração que nos 5 anos anteriores a agosto de 2009, ocorreram apenas três óbitos na comunidade (homem com 91 anos, mulher com 66 anos, e homem com 22 anos – todos por causas naturais). Deve-se ressaltar que o número de óbitos corresponde a elemento fundamental na elaboração da Tábua de Mortalidade. Para ilustrar esse fator, apresenta-se a seguir fragmento de Tábua de Mortalidade elaborada pelo IBGE (2008, p.10-11) (Quadro 25):

Idades Exatas (X)	Probabilidades de Morte entre Duas Idades Exatas Q (X, N) (Por Mil)	Óbitos D (X, N)	I (X)	L (X, N)	T(X)	Expectativa de Vida à Idade X
0	24,036	2404	100000	97890	7257247	72,6
1	2,182	213	97596	97455	7159357	73,4
2	1,198	117	97313	97258	7061902	72,6
3	0,880	86	97203	97174	6964644	71,7
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
77	50,944	2562	50282	49002	539866	10,7
78	55,115	2630	47721	46406	490864	10,3
79	59,631	2689	45091	43751	444459	9,9
80 ou mais	1,000	42411	42411	400708	400708	9,4

Quadro 25- BRASIL: Fragmento de Tábua de Mortalidade - Ambos os sexos – 2007

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas. Coordenação de População e Indicadores Sociais. Projeção da População do Brasil por Sexo e Idade para o Período 1980-2050 - Revisão 2008. Projeto UNFPA/BRASIL (BRA/02/P02) – População e Desenvolvimento - Sistematização das medidas e indicadores sócio-demográficos oriundos da projeção da população por sexo e idade, por método demográfico, das Grandes Regiões e Unidades da Federação para o período 1991-2030.

Notas:

N = 1

Q(X, N) = Probabilidades de morte entre as idades exatas X e X+N.

I(X) = Número de sobreviventes à idade exata X.

D(X, N) = Número de óbitos ocorridos entre as idades X e X+N.

L(X, N) = Número de pessoas-anos vividos entre as idades X e X+N.

T(X) = Número de pessoas-anos vividos a partir da idade X.

E(X) = Expectativa de vida à idade X.

Diante da incerteza da possibilidade de aferir com exatidão e confiabilidade a expectativa de vida ao nascimento, para a população do Mandira em agosto/2009, optou-se por adotar o IDHM - Longevidade, obtido pelo município de Cananéia em 2000, equivalente a 0,814, segundo o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (PNUD, 2003)⁵⁹. Ressalta-se que, pelo reduzido número de óbitos registrados na comunidade, e pela idade avançada de dois terços deles, presume-se um IDHM-L semelhante, senão superior ao de Cananéia. Portanto,

Dimensão Longevidade do IDHM para o Mandira - IDHM-L = 0,814

Para efeito de comparação, o Município de São Paulo (68ª cidade no ranking brasileiro, PNUD, 2003), possui um IDHM-L de 0,761, portanto significativamente inferior ao de Cananéia.

6.5.3 IDHM – R (Renda)

Diferentemente do indicador utilizado para o IDH de países (PIB), a dimensão renda para o cálculo do IDH municipal utiliza a Renda *per capita* da localidade como único parâmetro. Entretanto, a RPC não pode ser diretamente aplicada, visto que, para que os valores obtidos tenham utilidade como índice de referência, necessita ser convertido em dólares PPC (Paridade do Poder de Compra), adotado nos relatórios internacionais do PNUD. Assim, para aferir o IDHM-R de uma localidade, o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (PNUD, 2003), estabelece:

Para transformar a renda municipal per capita em um índice é feito uma série de cálculos. Primeiro convertem-se os valores anuais máximo e mínimo expressos em dólar PPC (Paridade do Poder de Compra), adotados nos relatórios internacionais do Pnud (US\$ PPC 40.000,00 e US\$ PPC 100,00, respectivamente), em valores mensais expressos em reais: R\$ 1.560,17 e R\$ 3,90.

Em seguida, são calculados os logaritmos da renda média municipal per capita e dos limites máximo e mínimo de referência. O logaritmo é usado porque ele expressa melhor o fato de que um acréscimo de renda para os mais pobres é

⁵⁹ Disponível em <http://www.pnud.org.br/atlas/>

proporcionalmente mais relevante do que para os mais ricos. Ou seja: R\$ 10,00 a mais por mês para quem ganha R\$ 100,00 proporcionam um maior retorno em bem-estar do que R\$ 10,00 para quem ganha R\$ 10.000,00.⁶⁰ (p.4)

A partir dessas considerações, chega-se à seguinte fórmula para a obtenção do índice de renda do IDH municipal:

$$\text{IDHM-R} = \frac{(\log \text{renda per capita local} - \log \text{do valor de referência mínimo})}{(\log \text{do valor de referência máximo} - \log \text{do valor de referência mínimo})}$$

Para o bairro do Mandira podemos, então, obter dois índices distintos para a dimensão renda do IDH local. Um a partir da utilização da Renda per capita tradicional (RPC monetária), como segue:

$$\text{IDHM-R (RPC)} = \frac{(\log \text{R\$ } 165,33 - \log \text{R\$ } 3,90)}{(\log \text{R\$ } 1560,17 - \log \text{R\$ } 3,90)}$$

$$\text{IDHM-R (RPC)} = \frac{(2,2184 - 0,5911)}{(3,1932 - 0,5911)} \rightarrow \text{IDHM-R (RPC)} = \frac{1,6273}{2,6021}$$

Portanto, a dimensão renda do IDM do Mandira, com base na RPC equivale a 0,625.

RPC - Dimensão Renda do IDHM para o Mandira - IDHM-R = 0,625

Para efeito de comparação, Cananéia (1.173ª cidade, segundo o ranking brasileiro de municípios, de 2003), possuía um IDHM-R superior, de 0,680; e São Paulo (68ª cidade no mesmo ranking), um IDHM-R de 0,843. Esses valores são melhor visualizados no Gráfico 5.

⁶⁰ www.pnud.org.br/atlas/PR/Calculo_IDH.doc

Gráfico 5 - IDHM – Renda – A partir da Renda *per capita* (RPC).
Elaboração : Gouveia (2010)

Por outro lado, valendo-se dos dados obtidos a partir da RPC- A - Renda *per capita* Agregada, obtêm-se resultados significativamente superiores, conforme se constata:

$$\text{IDHM-R (RPC-A)} = \frac{(\log \text{R\$ } 292,65 - \log \text{R\$ } 3,90)}{(\log \text{R\$ } 1560,17 - \log \text{R\$ } 3,90)}$$

$$\text{IDHM-R (RPC-A)} = \frac{(2,4663 - 0,5911)}{(3,1932 - 0,5911)} \rightarrow \text{IDHM-R (RPC-A)} = \frac{1,8752}{2,6021}$$

Portanto, a dimensão renda do IDM do Mandira, com base na **RPC-A** (Renda *per capita* Agregada) equivale a 0,721.

RPC-C - Dimensão Renda do IDHM para o Mandira - IDHM-R = 0,721

Para efeito de comparação, Cananéia (1.173ª cidade, segundo o ranking brasileiro de municípios, de 2003), possuía um IDHM-R inferior, de 0,680; e São Paulo (68ª cidade no mesmo ranking), um IDHM-R de 0,843. Os valores aferidos podem ser melhor visualizados no Gráfico 6.

Gráfico 6 - IDHM – Renda – Com a inserção da RPC-A (Renda *per capita* Agregada).
Elaboração : Gouveia (2010)

A adoção da RPC-A para o cálculo da dimensão renda do IDHM, eleva o índice da comunidade para níveis superiores ao do município de Cananéia, dado este já bastante significativo. Entretanto, é de se esperar que essa relevância manifeste-se de forma mais evidente no cálculo final do IDHM, como será constatado.

6.5.4 Composição final do IDHM local

Desta forma, para a determinação do IDH-M – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, aplicado para o Bairro do Mandira, calculamos a média aritmética simples dos três subitens indicativos de cada dimensão analisada: educação, longevidade e renda, ou seja, através da equação:

$$\text{IDH-M} = \frac{\text{IDHM-E} + \text{IDHM-L} + \text{IDHM-R}}{3}$$

Entretanto, para dimensionar a significância das diferenças entre a adoção da RPC tradicional (exclusivamente monetária), e da RPC-A (agregada com renda não monetária) no

cálculo do IDHM local, optou-se pela obtenção dos índices derivados de ambos os indicadores.

- IDHM local, a partir da Renda *per capita* Tradicional (RPC):

$$\text{IDH-M} = \frac{0,867 + 0,814 + 0,625}{3} \rightarrow \text{IDH-M} = \frac{2,306}{3} \rightarrow \text{IDH-M} = 0,769$$

Portanto:

IDH-M do Bairro do Mandira, a partir da RPC (Agosto 2000) - IDHM = 0,769
--

O índice obtido para o bairro do Mandira, a partir daqueles obtidos para cada dimensão, tendo a renda *per capita* tradicional (**RPC**) para a dimensão “Renda”, coloca a comunidade no 1.343º lugar no Ranking Brasileiro de Municípios de 2003. Uma colocação ainda inferior à de Cananéia (1.173ª cidade), com IDHM de 0,775; e muito inferior à São Paulo, (68ª cidade), com IDHM de 0,841.

- IDHM local, a partir da Renda *per capita* Agregada (RPC-A):

$$\text{IDH-M} = \frac{0,867 + 0,814 + 0,721}{3} \rightarrow \text{IDH-M} = \frac{2,402}{3} \rightarrow \text{IDH-M} = 0,801$$

Portanto:

IDH-M do Bairro do Mandira, a partir da RPC-A (Agosto 2000) - IDHM = 0,801
--

O índice obtido para o bairro do Mandira, a partir daqueles obtidos para cada dimensão, tendo a renda *per capita* Agregada (**RPC-A**) para a dimensão “Renda”, coloca a comunidade no 542º lugar no Ranking Brasileiro de Municípios de 2003. Uma colocação muito superior à de Cananéia (1.173ª cidade), com IDHM de 0,775; e apenas 0,040 inferior à São Paulo, (68ª cidade), com IDHM de 0,841. Ou seja, a adoção da **RPC-A** implica colocar a Comunidade do Mandira em um patamar de desenvolvimento humano superior a 801 outros municípios brasileiros que, com a RPC tradicional (exclusivamente monetária), estariam em

melhor situação. Da mesma forma, com estes parâmetros, o Mandira coloca-se 631 posições adiante do município de Cananéia (Gráfico 7).

Gráfico 7 - IDH – Municipal – Com inserção da RPC - Agregada.
Elaboração : Gouveia (2010)

6.6 PS – PAINEL DA SUSTENTABILIDADE (*Dashboard of Sustainability*)

Com base nos aspectos sintetizados e comparados de cada um dos modelos de mensuração de sustentabilidade analisados, além da avaliação de suas virtudes e limitações, apresentadas nos itens 3.4.2. – “Sistemas de indicadores para a avaliação de sustentabilidade”, 3.4.3. – “Análises comparativa de três consagrados modelos para a métrica da sustentabilidade”, e, 3.4.4. – “Modelos indicadores de sustentabilidade – Síntese comparativa e a opção pelo P.S – Painel da Sustentabilidade (*Dashboard of Sustainability*)”, definiu-se a adoção do P.S., com vistas a verificar sua aplicabilidade na escala local. Com a análise dos Modelos Indicadores de Sustentabilidade, foi possível estabelecer uma comparação entre todos, no tocante às suas características mais amplas. Tal comparação configurou-se

necessária para a explicitação das peculiaridades, virtudes e limitações de cada um. Assim, partindo de tais análises; elaborou-se uma tabela comparativa explicitando os principais atributos de cada modelo, como apresentado na Tabela 1 (Tabela comparativa dos Modelos Indicadores de Sustentabilidade abordados).

A opção por testar a aplicabilidade do “Painel da Sustentabilidade – PS” (*Dashboard of Sustainability*), em escala local, deu-se pela amplitude de aplicações em relação às limitações do modelo (18 positivas, contra 3 negativas), pelo fato de compor em seu escopo as quatro categorias imprescindíveis para a análise da sustentabilidade, segundo a perspectiva deste trabalho: Ecológica, Social, Econômica e Institucional; e, principalmente, por prever sua aplicabilidade na esfera local, como se pretende para este trabalho.

A partir das respostas obtidas nos levantamentos de campo junto à comunidade do Mandira, buscou-se a obtenção dos índices válidos para cada indicador adotado pelo Painel da Sustentabilidade. Assim, com a aplicação do método, e a análise crítica dos resultados alcançados, foi possível conhecer o nível de adequação do procedimento às realidades observadas na área.

Entretanto, pelo fato de tratar-se este de um trabalho de caráter experimental e exploratório, a obtenção de um índice de três dígitos, fidedigno e irrefutável para cada um dos indicadores utilizados pelo modelo, não constitui tarefa primordial para o desenvolvimento do mesmo. Como o objetivo deste capítulo consiste, fundamentalmente, em testar experimentalmente a aplicabilidade do Painel da Sustentabilidade em escala local, verificando o seu nível de adequação, virtudes e limitações à realidade do pequeno grupo social em estudo, a análise quantitativa para tal adquire caráter complementar.

Portanto, na análise deste modelo, o estudo procurou:

- estabelecer as formas de mensurar cada indicador na comunidade;

- identificar as possibilidades de obtenção de valores confiáveis e válidos;
- localizar as limitações e ocasionais impossibilidades no processo de levantamento de dados;
- descobrir a adequabilidade e precisão na transformação dos valores obtidos, em índices de referência estabelecidos pelo Painel da Sustentabilidade;
- mensurar a quantidade de indicadores passíveis de obtenção, no universo de indicadores definidos; e,
- verificar quantos e quais dos “Princípios de Bellagio” são plenamente contemplados no Painel da Sustentabilidade.

Desta forma, os índices obtidos na comunidade para cada indicador somente serão calculados e apresentados quando tratarem-se de valores irrefutáveis, ou constituírem-se em importante instrumento para alguma análise relativa ao modelo. De outra forma, serão considerados dados de menor relevância para o propósito deste trabalho.

- Considerações iniciais sobre a aplicação do Painel da Sustentabilidade:

Para o tratamento e análise dos dados obtidos, partiu-se das características descritas pelo Painel da Sustentabilidade, que apresenta os indicadores representados por gráficos circulares do tipo “pizza” (Figura 13), onde o tamanho da cada “fatia” reflete a importância relativa do tema descrito pelo indicador. A escala de cores aponta o desempenho relativo de cada indicador, variando do verde escuro (excelente desempenho) ao vermelho escuro (péssimo desempenho – estado crítico). O círculo central (PPI – Policy Performance Index) sintetiza as informações de todos os indicadores do escopo relativo, e é colorido com uma das sete cores de referência. Justifica-se a adoção do modelo como única forma de representar indicadores tão heterogêneos em um formato comum.⁶¹

⁶¹ The Dashboard presents sets of indicators in a simple pie chart format based on three principles:
1. the size of a segment reflects the relative importance of the issue described by the indicator;

Figura 13 - Painel da Sustentabilidade - Gráfico de Classificação dos Indicadores e escala de cores, conforme desempenho.

Fonte: <http://esl.jrc.it/envind/dashbrds.htm>

Outro componente do painel, cuja visualização encontra-se disponível apenas no *software*, é a seta maior colocada sobre a escala de cores em formato de “arco-íris”, localizada acima dos mostradores. Esta indica o IDS – Índice de Desenvolvimento Sustentável (ou, SDI – *Sustainable Development Index*), obtido a partir da média aritmética simples entre os índices obtidos por cada escopo.

Ainda que no *software* disponibilizado admita-se a possibilidade de atribuir pesos diferentes para cada indicador, a pesquisa adotou, dentro de cada escopo, o mesmo peso para todos os indicadores. Esta opção deu-se pelo fato de que o PS adota esse parâmetro para os cálculos do IDS entre as nações, permitindo-nos assim posteriores comparações; e, também pela dificuldade em estabelecer diferentes níveis de importância para cada indicador, diante da ausência de consenso e da ampla gama dos posicionamentos científicos e ideológicos que envolvem a questão da sustentabilidade.

2. a colour code signals performance relative to others: green means “good”, red means “bad”;

3. the central circle (PPI, Policy Performance Index) summarizes the information of the component indicators.

This “language” may seem a straight-jacket for many indicators; however, it is the only way to present very heterogenous indicators in a common format.

Disponível em : <http://esl.jrc.it/envind/dashbrds.htm>

Para apontar o desempenho de cada indicador, o PS adota uma escala de nove cores, variando do verde escuro (excelente) até o vermelho escuro (estado crítico), passando pelas categorias: muito bom, bom, razoável, médio, ruim, muito ruim, e sério, permitindo, inclusive, comparações entre nações do mesmo continente (Figura 14):

Figura 14 - PS – Escala de cores relativa ao desempenho de cada indicador.

Fonte: <http://esl.jrc.it/envind/dashbrds.htm>

Em um dos raros trabalhos desenvolvidos através da aplicação do PS em escala municipal, denominado “Índice de sustentabilidade do município de Lapa, Paraná, com base no método *Dashboard Of Sustainability*”, Hamerschmidt (2008), explica os critérios e cálculos necessários para a definição das cores e estabelecimento dos índices de cada indicador:

Estas cores são definidas para cada indicador a partir da regressão linear simples dos dados entre dois valores extremos, onde o valor maior recebe 1000 (mil) pontos e o valor menor recebe pontuação 0 (zero). Toledo e Ovalle (1985) citam que esse tipo de análise tem por objetivo descrever, através de um modelo matemático, a relação existente entre variáveis, obtendo-se, a partir dos valores, uma reta que melhor represente a relação verdadeira.

A seguir é mostrada a fórmula de cálculo para a avaliação de cada indicador. Nesta equação, X é o valor local que está sendo avaliado, “pior” é o menor valor constante atribuído e “melhor” é o maior valor atribuído, ou “hell” e “paradise” respectivamente. (HAMERSCHMIDT, 2008, p.98)

Assim, para o cálculo de cada indicador, foi utilizada equação abaixo, na qual os resultados estarão compreendidos entre zero (pior resultado possível) e 1.000 (melhor resultado possível):

$$\text{Resultado do indicador} = \frac{1.000 \cdot (X - \text{pior})}{(\text{Melhor} - \text{Pior})}$$

Para a aplicação do modelo ao bairro do Mandira, uma grande dificuldade consistiu em estabelecer índices de referência que apontassem o “Melhor” e o “Pior”, como parâmetros a serem aplicados para alguns indicadores, já que os dados da comunidade foram todos obtidos através dos levantamentos de campo. Tal dificuldade, também encontrada por Hamerschmidt (2008) em seu trabalho, quando solucionada, resultou em cada índice mensurado, como descrito a seguir. Quando não foram obtidos índices de referência confiáveis, o indicador deixou de ser transformado em índice, e a pesquisa procurou relacionar essas limitações. A fonte utilizada como referência para cada indicador é referenciada no cálculo do mesmo.

Por último, e não menos importante, há que se considerar as alterações introduzidas pelos desenvolvedores do PS, ao longo do tempo em que se realizou esta pesquisa. Os trabalhos iniciaram-se em meados de 2007, a partir de levantamentos bibliográficos que, entre outros temas, buscaram conhecer e analisar os diversos modelos de métrica da sustentabilidade existentes naquela época. Dentre as diversas publicações correlatas ao tema, os trabalhos de Bellen (2004, 2006) já citados anteriormente, constituíram em material de referência para subsidiar o desenvolvimento da pesquisa, bem como para apontar os principais elementos a serem observados nos levantamentos de campo com vistas à aplicação dos modelos em estudo. Ocorre que, até aquele momento, todas as análises relativas ao PS apoiavam-se na sua versão 5.0, e dela foram tirados os indicadores e parâmetros a serem utilizados na pesquisa.

Entretanto, no momento do tratamento dos dados obtidos, o PS já se encontra na versão de número 49.3 (implantada em 14 de janeiro de 2010), na qual novos indicadores foram introduzidos, alguns dos anteriores deixaram de serem utilizados, outros transitaram entre dimensões diversas, e outros ainda, tiveram suas referências de cálculos alteradas. Assim, para a avaliação do desempenho do bairro do Mandira, adotou-se a utilização dos indicadores relacionados na versão 5.0 do PS e, quando possível, a inclusão (ou adoção dos parâmetros de mensuração) de alguns dos indicadores definidos na versão 49.3. Desta forma, foram obtidos indicadores para ambas as versões, que resultaram, também, em índices diferentes para cada dimensão, segundo cada versão apontada.

6.6.1 Dimensão Ecológica (ambiental) do IDS do Mandira – (Nature : ind=N)

Embora a metodologia da versão 49.3 do PS, de 14 de janeiro de 2010, apresente um conjunto de 55 indicadores para a dimensão ambiental⁶², para o desenvolvimento da pesquisa foram adotados os indicadores relacionados em Bellen (2006, p.135 e p.212-245 – *Versão 5.0*), por ter sido esta a referência adotada desde o início dos trabalhos (em 2007); e também por constituir-se na fonte a partir da qual foram elaborados os questionários e roteiros de campo.

Entretanto, nas situações em que algum indicador passou a ter uma nova unidade de medida, forma de mensuração, ou parâmetro de cálculo na nova versão, houve a tentativa de aferir os índices para ambas. Por outro lado, constatou-se na avaliação da Dimensão Ambiental do PS, uma situação em que um indicador (indN10 - *Urbanization–Informal urban settlement –Squatters,etc.*) apontado na versão 5.0, passou a compor a Dimensão Social na versão 49.3.

⁶² Disponível em: http://esl.jrc.it/envind/un_meths/UN_ME_c.htm

Para permitir a compreensão de como foi utilizado cada indicador, seu código de identificação (N00), foi acrescido das letras (.a), para a versão 5.0, e (.b) para a versão 49.3. Assim, apresentam-se no quadro a seguir (Quadro 26) os indicadores apontados atualmente pelo PS (Versão 49.3), e aqueles utilizados para o desenvolvimento deste trabalho. Os indicadores que, ao final do quadro, estão relacionados na coluna da direita sem equivalente na coluna da esquerda, são indicadores exclusivos da versão 5.0 nesta dimensão.

Indicador PS	Índice utilizado
Annual withdrawals of ground and surface water	N14.a e b - <i>Water quantity – Use of renewable water resources</i>
Domestic consumption of water per capita	
Groundwater reserves	
Concentration of faecal coliform in freshwater	N16.a e b - <i>Fecal coliform in freshwater</i>
Biochemical oxygen demand in water bodies	N15.a e b - <i>Water, organic pollutant (BOD) emissions</i>
Waste-water treatment coverage	
Density of hydrological networks	
Population growth in coastal areas	N12.a e b - <i>Population in coastal zones</i>
Discharges of oil into coastal waters	
Releases of nitrogen and phosphorus to coastal waters	N11.b- <i>Releases of nitrogen and phosphorous to coastal waters</i>
Maximum sustained yield for fisheries	
Algae index	
Land use change	
Changes in land condition	
Decentralized local-level natural resource management	
Population living below poverty line in dryland areas	
National monthly rainfall index	
Satellite derived vegetation index	
Land affected by desertification	N09.a e b - <i>Deserts and arid land – about 1990</i>
Population change in mountain areas	
Sustainable use of natural resources in mountain areas	
Welfare of mountain populations	
Use of agricultural pesticides	N06.a e b - <i>Use of pesticides</i>
Use of fertilizers	N05.a e b - <i>Fertilizer consumption</i>
Irrigation percent of arable land	
Energy use in agriculture	
Arable land per capita	N04.b - <i>Arable land per capita</i>
Area affected by salinization and waterlogging	
Agricultural education	
Wood harvesting intensity	N08.a e b - <i>Wood harvest intensity</i>
Forest area change	N07.b - <i>Forest area change</i>
Managed forest area ratio	
Protected forest area as a percent of total forest area	
Threatened species as a percent of total native species	N19.b - <i>Threatened species as a percent of total native species</i>
Protected area as a percent of total area	N18.a e b - <i>Protected areas as a percent of total area</i>
R & D expenditure for biotechnology	
Existence of national biosafety regulations or guidelines	
Emissions of greenhouse gasses	N01.a e b - <i>Climate change</i>
Emissions of sulphur oxides	
Emissions of nitrogen oxides	

Quadro 26 - Indicadores da Dimensão Ecológica do PS, e indicadores adotados para a pesquisa
Elaboração : Gouveia (2010) , a partir de http://esl.jrc.it/envind/un_meths/UN_ME076.htm - **(Continua)**

Consumption of ozone depleting substances	N02.a e b - <i>Consumption of CFCs</i>
Ambient concentrations of pollutants in urban areas	N03.a e b - <i>Air quality</i>
Expenditure on air pollution abatement	
Generation of industrial and municipal solid waste	
Household waste disposed per capita	
Expenditure on waste management	
Waste recycling and reuse	N22.b - <i>Waste recycling – as % of waste disposal</i>
Municipal waste disposal	
Chemically induced acute poisonings	
Number of chemicals banned or severely restricted	
Generation of hazardous wastes	N20.b - <i>Hazardous waste generated</i>
Imports and exports of hazardous wastes	
Area of land contaminated by hazardous wastes	
Expenditure on hazardous waste treatment	
Generation of radioactive wastes	N21.b - <i>Nuclear waste generated</i>
-	N04.a - <i>Arable and permanent cropland</i>
-	N07.a - <i>Forest area</i>
-	N10.a - <i>Urbanization– Informal urban settlement – Squatters, etc.</i>
-	N11.a - <i>Phosphorous concentration in coastal water</i>
-	N13.a - <i>Fisheries – Aquaculture % fish production</i>
-	N17.a - <i>Selected key ecosystems– IUCN categories I–III as % I–VI</i>
-	N19.a - <i>Known mammal and BIRD species</i>

Quadro 27 - Indicadores da Dimensão Ecológica do PS, e indicadores adotados para a pesquisa
Elaboração : Gouveia (2010) , a partir de http://esl.jrc.it/envind/un_meths/UN_ME076.htm (**Conclusão**)

Dos 19 indicadores da Dimensão Ecológica do Painei da Sustentabilidade, relacionados em Bellen (2006, p. 135), apenas oito foram possíveis de serem calculados no Mandira: Mudança climática (N01); Consumo de fertilizantes (N05); Uso de pesticidas (N06); Desertificação (N09); Urbanização – Assentamentos urbanos informais (N10); Oceanos, mares e costas – Zona costeira – Concentração de fósforo na água urbana (N11); Pesca – Percentagem de piscicultura sobre a produção total; e, Áreas protegidas (N18). Os índices relativos à Depleção da camada de ozônio (N02); Qualidade do ar (N03); Agricultura – Áreas de culturas cíclicas e permanentes (N04); Áreas florestadas (N07); Intensidade de exploração florestal (N08); População em zonas costeiras (N12); Água doce – Quantidade de água – Uso renovável de recursos hídricos (N14); Qualidade de água – Emissões de poluentes orgânicos – DBO (N15); Coliformes fecais na água doce (N16); Biodiversidade – Ecossistema – Principais ecossistemas selecionados (N17); e, Espécies conhecidas de mamíferos e aves (N19), não puderam ser obtidos em função de diversas limitações, cada uma delas explicada em seu respectivo indicador. Por último, os indicadores Geração de resíduos perigosos

(N20.b); Geração de resíduos nucleares (N21.b); e, Reciclagem de lixo (N22.b), que na versão 5.0 compunham a dimensão econômica, passaram a compor a dimensão ecológica na versão 49.3, e nela foram computados para aferir esse novo índice. Portanto, os índices utilizados, seus cálculos, e observações pertinentes são apresentados a seguir:

6.6.1.1. Indicador de Mudança Climática (*Climate change*) - (ind N01.a e b):

Mudanças climáticas são hoje compreendidas como o resultado da elevação das concentrações de certos gases na atmosfera, ocasionando o aquecimento global e suas conseqüências. Tais gases, denominados GEEs – Gases do Efeito Estufa (ou, GHG – *Greenhouse Gases*), são constituídos predominantemente pelo CO₂ (Dióxido de Carbono – responsável por 97 % do total de GEEs provenientes de emissões veiculares⁶³), além de Metano (CH₄), Óxido Nitroso (N₂O), Hidrofluorcarbonos (HFCs), Perfluorcarbonos (PFCs), e Hexafluoreta de Enxofre (SF₆).

Embora as mudanças climáticas sejam, há muito tempo objeto de estudo de diversos cientistas, foi em 1988 que a ONU formou o PIMC – Painel Internacional sobre Mudanças Climáticas (IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change), composto por delegações científicas de 130 governos, para avaliar mudanças climáticas de forma regular, a partir da percepção de que o aumento desses gases na atmosfera pode ser atribuído às ações humanas tais como a queima de combustíveis fósseis e as queimadas, entre outras.

Neste sentido, o P.S. define a quantidade de GEEs emitida pela localidade em estudo, como um dos indicadores de sua dimensão ecológica. Houve, então, a necessidade de levantar e mensurar as possíveis fontes emissoras encontradas no bairro do Mandira que, depois de contabilizadas, foram convertidas e expressas na forma de toneladas de Dióxido de Carbono equivalente (tCO₂eq). O CO₂eq é uma unidade padrão de medida estipulada pelo IPCC, que

⁶³ <http://www.cetesb.sp.gov.br/geesp/docs/brasil/2.pdf>, p.2.

agrega todos os GEEs em um único índice. Neste, estão ponderados os diferentes PAG - Potenciais de Aquecimento Global (GWP – *Global Warming Potential*) inerentes a cada gás, em um horizonte de tempo de 100 anos. Portanto, o CO₂eq resulta da multiplicação da quantidade de cada gás emitida, pelo seu respectivo GWP.

Os levantamentos de campo realizados revelaram cinco fontes potenciais de emissão de GEEs: a queima da lenha nos fogões e fornos domésticos; o uso do GLP para cocção nos domicílios; o consumo de combustível nos automóveis e barcos utilizados pela comunidade; a criação de 55 cabeças de gado bovino (48 adultos e 7 bezerros); e, o consumo de energia elétrica que, embora fornecida por empresa concessionária, possui parte de sua matriz energética apoiada na queima de combustíveis fósseis (termelétricas)⁶⁴. Assim, os valores contabilizados são apresentados a seguir, segundo sua origem:

- Lenha:

Como já apontado no item 6.3.1. – Energia, o consumo mensal total aferido para a comunidade do Mandira é de 31,6 m³ de lenha. Entretanto, convém lembrar que a queima de lenha pode não contribuir para o aumento dos GEEs na atmosfera, desde que esta se dê em equilíbrio com a recomposição da cobertura florestal no local de onde foi retirada. Em outras palavras, se o ritmo da extração for similar à velocidade com que a floresta se reconstitui, o CO₂ emitido na queima equivale àquele com que é fixado pela fotossíntese⁶⁵. Segundo as observações de campo e; considerando o histórico de 142 anos de existência da comunidade na época da pesquisa, é de se pressupor que a extração da madeira para consumo dê-se de forma compatível ou, ao menos, com baixo impacto sobre a reposição florestal. Tal afirmativa

⁶⁴ Segundo a Secretaria de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo, a matriz energética paulista, com uma capacidade instalada de 19.555MW, é constituída por 72,7% (14225,7MW) de origem hidrelétrica e 27,3% (5329,3MW) de origem termelétrica.

Disponível em: <http://www.energia.sp.gov.br/energia/Eletricidade/MenuEletricidade.asp>

⁶⁵ Maior aprofundamento sobre o tema pode ser obtido no trabalho de Kammen, D.M.; Bailis, R.; Kituvi, E & Ezzati, M. (2003), disponível em: <http://adsabs.harvard.edu/abs/2003AGUFM.U31A..03K>

apóia-se na densa e exuberante cobertura florestal existente no bairro que, de outra forma já estaria visivelmente degradada.

Segundo os parâmetros estabelecidos para a pesquisa, ainda que o volume de emissões possa ser quase nulo (visto a possibilidade de reabsorção pela vegetação local), adotou-se como parâmetro para emissão de GEEs pela queima de lenha 50 % daquela efetivamente consumida, considerando que as emissões resultantes dos 50 % restantes serão fixadas pelo crescimento vegetal local. Assim, foi considerada a queima de 15,8 m³ de lenha mensalmente pela comunidade.

Se adotarmos o mesmo potencial calorífico para o metro cúbico de lenha, já referenciado no item 6.3.1. – Energia, (859.248 Kcal/m³), temos o total 13,576 Mcal geradas na queima. Como o cálculo do CO₂eq é feito com referência em Joules (J), efetuou-se a conversão através da equivalência de 1 cal = 4.1868 J no Sistema Internacional, obtendo-se o total de $5,68 \times 10^{10}$ J, ou 56,88 GJ⁶⁶.

A partir do montante obtido; dos fatores de emissão de Carbono, fornecidos pelo IPCC para a queima direta da lenha (29,9 t/TJ); e dos resultados obtidos por Robra (2006, p.94), em estudos acerca da combustão de lenha utilizada na secagem de amêndoas de cacau, foi possível quantificar o total de emissões de GEEs na queima de lenha no Mandira em 171,1 KgCO₂eq. Ou, a emissão per capita mensal de 1,80 KgCO₂eq.

- GLP – Gás Liquefeito de Petróleo:

Os levantamentos de campo efetuados apontaram para o consumo médio mensal de 19,35 bujões de GLP contendo 13 Kg cada, correspondendo a um total de 251,55 Kg mensais. Se, como já referenciado, 1 Kg de GLP produz 11.750 Kcal; temos, para o consumo local da

⁶⁶ <http://www.convertworld.com/pt/energia/J.html>

comunidade, a geração de 2.955.712,5 Kcal. Valendo-se do coeficiente de equivalência cal/J, temos o total de $1,24 \times 10^{10}$ J, ou 12,37 GJ⁶⁷.

A partir do montante obtido; dos fatores de emissão de Carbono, fornecidos pelo IPCC; e dos resultados obtidos por Robra (2006), foi possível quantificar o total de emissões de GEEs na queima de GLP no Mandira em 793,13 KgCO₂eq. Ou, a emissão per capita mensal de 8,35 KgCO₂eq.

- Combustíveis (Gasolina, Diesel e Etanol):

A totalização dos dados obtidos nos levantamentos de campo, no tocante ao consumo de combustíveis em automóveis e embarcações, resultou no seguinte quadro:

Combustível utilizado	Quantidade (em litros)
Gasolina	281
Diesel	133
Etanol	200

Quadro 28 - Consumo médio mensal por tipo de combustível, no bairro do Mandira.
Elaboração : Gouveia (2010)

Para o cálculo da emissão de GEEs a partir da utilização do Etanol como combustível, tomaram-se como referência os dados apresentados pelo BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, na Conferência Internacional sobre Combustíveis⁶⁸:

Em termos de emissões de gases de efeito estufa, atualmente a produção do bioetanol anidro de cana-de-açúcar envolve uma emissão de quase **440 kg CO₂eq/m³**⁶⁹ de bioetanol, com perspectivas de alguma redução nos próximos anos, como mostrado na Tabela 4, onde os valores associados às queimadas e ao solo correspondem às emissões de outros gases de efeito estufa, principalmente metano e óxido nitroso, em termos equivalentes às emissões de dióxido de carbono. A emissão desses gases é medida no processo de queima da cana, na liberação com o uso de fertilizantes, na combustão dos bagaços nas caldeiras e do etanol nos motores. (BNDES, 2009, p.13).

⁶⁷ <http://www.convertworld.com/pt/energia/J.html>

⁶⁸ Disponível em:

<http://www.pdp.gov.br/Relatrios/Estudo%20e%20Pesquisa/Bioetanol/CONFER%C3%80NCIA%20INTERNACIONAL%20SOBRE%20BIOCOMBUST%C3%80VEIS/Documento%20de%20refer%C3%A0ncia-%20plen%C3%A1ria%20II.pdf>

⁶⁹ Grifo nosso.

Se, segundo o BNDES, a produção de 1 m³ de etanol gera a emissão de 440 KgCO₂eq, o consumo de 200 litros (0,2 m³), equivale a 1/5 do montante divulgado, ou seja, 88,00 KgCO₂eq. de emissão mensal de GEEs pelo consumo de etanol, correspondendo a uma emissão *per capita* de 0,93 KgCO₂eq.

O cálculo da emissão de GEEs derivados da produção e queima de óleo diesel, apoiou-se nos trabalhos desenvolvidos por Mendonça (2007), que estabelece: “Não há saldo positivo ambientalmente na utilização de óleo diesel puro, 1 tonelada do combustível produzido e queimado libera 3.553 Kg de CO₂ equivalente” (p.90)⁷⁰. Como a densidade do óleo diesel está compreendida entre os extremos de 0,82 e 0,88 Kg/l⁷¹, o consumo médio mensal obtido no Mandira (133 litros) corresponde a 117,04 Kg, ou 0,117 toneladas, pela maior densidade considerada. Portanto, o total de emissões de GEEs na utilização de óleo Diesel corresponde a 415,70 KgCO₂eq. que equivale a uma emissão *per capita* de 4,38 KgCO₂eq.

Para a análise das emissões de GEEs originadas da queima de gasolina, foram considerados os parâmetros estabelecidos em diversos trabalhos correlatos ao tema (HOLZ & LINDAU, 2009; BRASIL et al., 2008; MARTINS Jr., 2008; IPCC, 2007⁷²; IEA, 2008⁷³). Como, em todos esses estudos, a unidade de correlação para o cálculo das emissões da CO₂ equivalente é dada em Kg por pessoa por quilômetro, houve a necessidade de transformar os dados obtidos na comunidade. Assim, foram definidas as seguintes referências para o consumo: transporte de dois passageiros por viagem; veículos com motores de até 1.800 cc; e, consumo médio de 8 km/litro (considerando as precárias condições das estradas locais, e os trechos com boa pavimentação até as cidades de Cananéia e Pariquera-açu).

⁷⁰ Disponível em: http://repositorio.bce.unb.br/bitstream/10482/3157/1/2007_RenataMaerydeLimaMendonca.pdf

⁷¹ <http://www.demec.ufmg.br/disciplinas/ema003/liquidos/diesel/especifi.htm>.

⁷² Disponível em: <http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-wg3.htm>

⁷³ Disponível em: <http://www.iea.org/Textbase/npsum/ETP2008SUM.pdf>

Com tais referências, o cálculo de emissões partiu do estabelecimento das distâncias percorridas ($281 \text{ litros} \times 8,0 \text{ Km} = 2.248 \text{ Km}$). Sobre esse valor aplicou-se o fator de emissão para motores a gasolina equivalente a $1.820 \text{ KgCO}_2\text{eq/pessoa/Km}$ (MARTINS Jr., 2008, p.4). O cálculo resultou no montante de $0,51142 \text{ tCO}_2\text{eq}$, ou, $511,42 \text{ kgCO}_2$ equivalente para a comunidade. Esse valor corresponde a uma emissão *per capita* mensal de $5,27 \text{ KgCO}_2\text{eq.}$, derivados do consumo de gasolina.

- Criação de Bovinos:

A criação de gado bovino é considerada um importante emissor de GEEs, constituídos predominantemente por metano (CH_4), gerado no processo de fermentação entérica característica do processo digestivo de animais ruminantes, e por óxido nitroso (N_2O).

A partir do estudo desenvolvido por Martins-Costa; Tourrand & Piketty (2009), acerca das emissões de GEEs na pecuária de corte do Rio Grande do Sul, adotou-se a emissão de $0,1642 \text{ Kg}$ de metano por cabeça por dia, como referência para as emissões de cada cabeça de gado criada no Mandira. Observa-se que o valor adotado compreende tanto as emissões resultantes da fermentação entérica, quanto àquela oriunda dos dejetos animais; e corresponde à categoria de animal com os maiores níveis de emissão (vaca com cria ao pé).⁷⁴

Como já citado, o rebanho de bovinos pertencente a moradores do Mandira compreende 55 cabeças, correspondendo a 48 bois e vacas e 7 bezerros (Agosto de 2009). Assim, o total de emissões anuais oriundo da criação bovina do Mandira equivale a $9,031 \text{ kg/cabeça/dia}$, ou $270,93 \text{ kg/cabeça/mês}$. Se o Potencial de Aquecimento Global (GWP) do metano equivale a 21⁷⁵, as emissões mensais de GEEs derivados do metano (CH_4) oriundo de criação bovina no Mandira totalizam a $5.689,53 \text{ kg}$ de carbono equivalente mensais.

⁷⁴ MARTINS-COSTA; TOURRAND & PIKETTY, 2009, p.17.

⁷⁵ IPCC Intergovernmental Panel on Climate Change, 1997.

Quanto ao óxido nitroso (N₂O), ainda segundo as referências obtidas no trabalho de Martins-Costa et al (op cit), as emissões médias *per capita* equivalem a 0,078 kg/cabeça/mês.⁷⁶ Assim, para a criação do Mandira, a emissão mensal totaliza 4,29 Kg de N₂O. Se, ainda segundo o IPCC (1997), o GWP do óxido nitroso equivale a 310, as emissões mensais derivadas da criação bovina somam 1.329,90 kg de carbono equivalente.

Portanto, totalizando-se as emissões de carbono equivalente para as emissões oriundas da criação bovina no bairro do Mandira, chega-se um total mensal de 7.019,43 kgCO₂ equivalente para a comunidade. Esse valor corresponde a uma emissão *per capita* mensal de 73,89 KgCO₂eq.

- Energia Elétrica:

A pesquisa realizada junto à comunidade do Mandira apontou um consumo mensal de energia elétrica que totaliza 3.440 Kw. Os trabalhos de Carvalho & Gomes (2008), apresentam o índice de 0,000057 t/CO₂eq/KW. Assim, a emissão total de GEEs derivada do consumo elétrico na comunidade equivale a 196,08 KgCO₂eq. que corresponde a uma emissão *per capita* de 2,06 KgCO₂eq.

Ao agregar os dados obtidos na utilização dos diversos combustíveis no bairro do Mandira, e de outras fontes emissoras de GEEs, elaborou-se o quadro abaixo:

Fonte	Consumo Mensal	CO ₂ eq (Kg) total	CO ₂ eq (Kg) <i>per capita</i>	Percentual sobre emissões totais.
Lenha	31,6 m ³	171,10	1,80	1,86
GLP	251,55 Kg	793,13	8,35	8,63
Diesel	133 litros	415,70	4,38	4,52
Gasolina	281 litros	511,42	5,27	5,56
Etanol	200 litros	88,00	0,93	0,96
Bovinos	55 cabeças*	7.019,43	73,89	76,34
Eletricidade	3.440 Kw	196,08	2,06	2,13
TOTAIS	-	9.194,86	96,68	100,00

Quadro 29 - Emissões mensais de CO₂ Equivalente pela Comunidade do Mandira

* número de cabeças em 31/08/2009.

Elaboração : Gouveia (2010)

⁷⁶ MARTINS-COSTA; TOURRAND & PIKETTY, 2009, p.19.

Esses valores, podem ser assim expressos em termos percentuais:

Gráfico 8 - Emissões de CO2 equivalente, segundo fontes, no bairro do Mandira.
Elaboração : Gouveia (2010)

Para, finalmente, chegar ao Indicador de Mudanças Climáticas do Painel da Sustentabilidade, deve-se verificar o montante de emissões anuais do Mandira.

Se, como exercício estatístico, desconsiderarem-se as emissões provenientes da pecuária bovina praticada na área, o montante de emissões anuais da comunidade equivale a 273,48 KgCO₂eq. Em seguida, definem-se os valores de referência para o melhor e o pior cenários possíveis. Neste sentido, adota-se o valor de zero para o melhor quadro (nenhuma emissão = *paradise*), e o valor relativo às emissões médias de CO₂ equivalente dos EUA como a pior situação, correspondendo a 6,7 toneladas *per capita* (maior emissor mundial *per capita* = *hell*).⁷⁷

Em seguida, aplicando a fórmula já apresentada, obtém-se:

$$\text{ind N01} = \frac{1.000 \cdot (273,48 - 6.700,00)}{(0 - 6.700,00)} \rightarrow \text{ind N01} = \frac{1.000 \cdot (-6426,52)}{(- 6.700,00)} \rightarrow$$

Portanto,

<u>ind N01</u> = 959 – Sem pecuária.

⁷⁷ In this graphic we can see that the USA and Australia are the world leaders in CO₂ production per capita with respectively 6.7 and 6.2 tones of equivalent carbon per capita per year.
Disponível em: <http://www.myclimatechange.net/default.aspx?cat=2&sub=4&subjectId=52>

Ao se inserir no cálculo as emissões de metano e óxido nitroso, derivados da criação bovina na comunidade, os índices alteram-se radicalmente. Constata-se que tais emissões correspondem a mais de 76% de todas as emissões da comunidade. Embora somem apenas 55 cabeças de gado, as contribuições dessas emissões, para o efeito estufa, são proporcionalmente mais elevadas, com GWP de 21 vezes para o metano, e 310 vezes para o óxido nitroso.

Considerando, então, as emissões da pecuária bovina, obtém-se o montante de emissões anuais do Mandira totalizando 1.160,16 KgCO₂eq. (96,68 X 12). Assim:

$$\text{ind N01} = \frac{1.000 \cdot (1.160,16 - 6.700,00)}{(0 - 6.700,00)} \rightarrow \text{ind N01} = \frac{1.000 \cdot (-5539,84)}{(- 6.700,00)} \rightarrow$$

Portanto,

<u>ind N01</u> = 827 (.a e .b)

A obtenção do índice deste indicador encontrou diversas dificuldades, que merecem algumas considerações que julgadas importantes, a seguir relacionadas.

Em um primeiro momento, a obtenção dos volumes de insumos energéticos utilizados pela comunidade não constituiu tarefa de grande complexidade. Identificadas as fontes emissoras dos GEEs, bastou elaborar e aplicar questionários onde as quantidades consumidas pudessem ser mensuradas com alguma exatidão. Acredita-se que a precisão obtida tenha sido relativizada pelo fato de que os valores, oferecidos como respostas, tenham sido sempre precedidos das palavras “em média”; ou seja, constituem-se em volumes aproximados. A precisão desejada talvez somente pudesse ser obtida através de um trabalho metódico e sistemático de levantamento de informações, o que demandaria tempo e organização não disponíveis para os moradores nas atuais circunstâncias.

A maior dificuldade para a obtenção do índice final deste indicador consistiu, indubitavelmente, em desenvolver os complexos cálculos necessários ao estabelecimento do total de CO₂ equivalente emitido pela comunidade. Esses cálculos envolvem:

- identificar e quantificar quais os GEEs derivados da queima de cada tipo de combustível utilizado, bem como aqueles derivados das emissões da pecuária bovina;
- aplicar a cada volume quantificado, o índice de PAG - Potencial de Aquecimento Global (GWP) de cada gás, em um horizonte de tempo de 100 anos;
- aplicar tabelas de conversões das diferentes unidades de medidas, tanto para os volumes aferidos, quanto para os valores de referência adotados em escala global; e,
- localizar e identificar fontes de referência para conversões e para as definições de “pior” e “melhor” de cada indicador, considerando defasagens temporais entre as datas de coleta de dados e dos dados de referência obtidos.

Portanto, aferir o índice para esse indicador, em escala local, diante da realidade local, constitui tarefa árdua que demanda disponibilidade de tempo e algumas qualificações técnicas, não disponíveis naquela comunidade. Portanto, esse primeiro índice já demonstra que seria inviável, para a própria comunidade, avaliar seu desempenho rumo à sustentabilidade.

Assim, no tocante aos “Princípios de Bellagio” (item 3.4.2.), neste indicador o P.S. não contemplou satisfatoriamente o de nº 6 (Abertura/transparência – *openness*): “construir os dados e indicadores de forma a serem acessíveis ao público” e “tornar explícitos todos os julgamentos, suposições e incertezas nos dados e nas interpretações”; nº 7 (Comunicação efetiva): “Procurar a simplicidade na estrutura do sistema e utilizar linguagem clara e simples”; e, o de nº 10 (Capacidade Institucional): “apoio ao desenvolvimento da capacitação local de avaliação”.

6.6.1.2. Indicador de Depleção da Camada de Ozônio - Consumo de CFCs (*Consumption of CFCs*) - (Cloro-fluor-carbonetos) - (ind N02.a e b):

O indicador de consumo de CFCs, tem por objetivo mensurar os volumes de emissões de gases potencialmente destruidores da camada de ozônio. Esta consiste em uma concentração de gases situada na alta atmosfera (entre 10 e 50 Km de altitude). O ozônio, considerado nocivo no nível do solo, desempenha importante papel nas elevadas altitudes, filtrando as radiações solares ultravioletas (os raios UV). Determinados gases emitidos por ações antropogênicas - somados a gases de emissão natural, como no caso de erupções vulcânicas -, reagem com o ozônio da atmosfera, destruindo-o e limitando sua ação protetora. Segundo Dias (2009), os gases responsáveis pela destruição do ozônio, e suas fontes emissoras são:

Segundo as pesquisas atuais, as substâncias que destroem a Camada de Ozônio são produzidas pelo homem e dividem-se nos seguintes produtos químicos: CFC-11, CFC-12, CFC-13, CFC-14, CFC-15; Halons, HCFCs e Brometo de Metila. Os CFCs são usados como propelentes na fabricação de aerossóis; em espumas; plásticos; ar condicionado, serviços de refrigeração, como agentes de processo e nos setores de solventes, e de uso em medicamentos (inaladores de dose medida).⁷⁸

Para estabelecer os níveis de emissões desses gases na comunidade do Mandira foram, inicialmente, identificadas as potenciais fontes emissoras existentes. Nos levantamentos de campo constatou-se como única possibilidade de emissão, a utilização de refrigeradores e *freezers*. Buscou-se, então, a identificação daqueles de ano de fabricação anteriores a 2000, pois “Uma geladeira fabricada até o ano de 2000 contém cerca de 100g de CFC-12 no circuito de refrigeração e cerca de 400g de CFC-11 na espuma de isolamento. As geladeiras novas já são fabricadas sem a utilização desses gases.”⁷⁹

A somatória dos resultados obtidos na pesquisa indicava a utilização de 22 geladeiras, sendo 10 de fabricação posterior ao ano 2000, e 12 anteriores a esse ano. Também foi

⁷⁸ Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-73292009000200009&script=sci_arttext&tlng=en

⁷⁹ Em: <http://noticias.ambientebrasil.com.br/clipping/2008/09/19/40787-minc-anuncia-primeira-fabrica-brasileira-para-neutralizar-cfc-de-geladeiras.html>

identificada a utilização de 13 *freezers*, dos quais 5 com data de fabricação anterior ao ano 2000. No cômputo geral temos, portanto, 17 aparelhos refrigeradores fabricados com a utilização de CFCs que, considerando a utilização de 500 g desses gases por aparelho, totalizam o montante de 8,5 kg de CFC em uso na comunidade.

Surge, então, a primeira dificuldade: o fato de existirem 8,5 kg disponíveis para emissão não significa, necessariamente, que tais produtos estarão se dissipando à atmosfera no período em análise. Portanto, para que os dados sejam fidedignos à realidade, verifica-se a necessidade de averiguar quantos desses aparelhos foram sucateados no período e, havendo essa ocorrência, investigar se a destinação dada a eles implica em risco de escape dos gases à atmosfera.

Outra dificuldade encontrada no desenvolvimento da pesquisa consistiu na definição do parâmetro negativo (*hell*) para aferir o índice deste indicador. Como melhor cenário possível adotou-se a total ausência de gases associados à redução da camada de ozônio, portanto zero. O problema encontra-se na definição dos maiores emissores mundiais, e ao volume dessas emissões. Como os dados da pesquisa referem-se ao período Setembro/2008 a Agosto/2009, não foram encontrados dados relativos às emissões das nações em períodos recentes.

Mesmo sabendo-se da pequena quantidade de CFCs existente na comunidade o que, em última instância, permite pressupor a obtenção de um índice muito elevado para esse indicador, a impossibilidade de aferi-lo com exatidão levou-o a não ser utilizado no cômputo desta dimensão.

Portanto,

<u>ind N02</u> = Não aferido (.a e .b)

6.6.1.3. Indicador de Qualidade do Ar (*Air quality*) - (ind N03.a e b):

A princípio poder-se-ia afirmar que a qualidade do ar no bairro do Mandira é excelente, a partir do conjunto de características do ambiente local e do entorno:

- não há, no local e em um raio de dezenas de quilômetros, qualquer fonte emissora de poluentes atmosféricos com volume significativo;
- as emissões na área resumem-se aos fogões a lenha e GLP utilizados, aos poucos veículos que circulam pela estrada a cada dia, e aos três barcos existentes movidos a motores;
- a localidade está cercada de floresta ombrófila densa e vegetação de manguezal por dezenas de quilômetros;
- predominam na área os ventos oriundos de sudeste, que trazem brisa marinha e umidade oceânica; e,
- a localização do bairro, encravada entre o estuário e a Serra do Mandira, que configura um desnível topográfico de aproximadamente 900 metros assegura, no conjunto com os demais fatores citados, a constante renovação do ar e a dispersão dos poucos poluentes emitidos.

Entretanto, apenas essa caracterização não é suficiente, havendo necessidade de se definirem parâmetros, padrões e índices, para que essa percepção de qualidade tenha alguma utilidade enquanto indicador ambiental. Nesse sentido, a avaliação da qualidade do ar no bairro do Mandira, a partir do referencial teórico do PS, fica impossibilitada por duas razões:

- segundo informações colhidas na comunidade, jamais foi feita qualquer medida de emissões no bairro ou áreas próximas, das quais os moradores tenham tomado conhecimento; e,
- os relatórios e diagnósticos da qualidade do ar para o estado de São Paulo, elaborados pela CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, não contemplam a localidade, o

município de Cananéia e, sequer, a UGRHI-11 (Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos) – Ribeira de Iguape e Litoral Sul.

Assim, a ausência de estações medidoras na região que efetuem o monitoramento da qualidade do ar com regularidade, ou ainda a inexistência de avaliações, mesmo que esporádicas, inviabilizam aferir um índice para este indicador que, se possível, certamente seria amplamente favorável à área de estudo. Assim,

<u>ind N03</u> = Não aferido (.a e .b)

6.6.1.4. Indicador de Agricultura – Áreas de Culturas Cíclicas e Permanentes (*Arable and permanent cropland*) - (ind N04.a):

As áreas de culturas cíclicas e permanentes incluem terras definidas pela FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations, como áreas de culturas temporárias, pastos temporários ou áreas de onde se retira relva para alimentação de gado, hortas, e terras de pousio temporário⁸⁰.

Buscando estabelecer a área total ocupada com essas atividades no Bairro do Mandira, foram obtidos os seguintes montantes:

- áreas de pastagens: uma única propriedade com 50 alqueires (1 alqueire = 24.200 m²), totalizando 1.210.000 m², ou 121 ha; e,
- áreas de cultivo: constituídas de pequenas hortas e roçados de mandioca e milho, que totalizam 20.470 m², ou 2,047 ha.

Para se obter o valor a ser comparado com o melhor e o pior cenários possíveis (*paradise and hell*), o PS define estabelecer a relação (em porcentagem) entre o total das áreas

⁸⁰ Arable and Permanent Cropland : Arable land includes land defined by the FAO as Land under temporary crops (Double-cropped areas are counted once), temporary meadows for mowing or for pasture, land under market or kitchen gardens, and land temporarily fallow. Land abandoned as a result of shifting cultivation is not included. (BELLEN, 2008, p.223).

com esses usos e o total de terras da unidade de análise. Surge, então, outro impasse: Qual é exatamente a dimensão das terras pertencentes à comunidade do Mandira?

1. Aquelas que, como descrito no item 4.2.4. deste trabalho, na origem da comunidade, perfaziam um total de 610 alqueires (1.476,20 ha)?
2. Os 17 alqueires restantes, após as vendas e grilagens ocorridas na segunda metade do século XX (41,14 ha, inferior às áreas de pastagens declaradas)?
3. A área apontada pelo ITESP, mas ainda não regularizada, superior a dois mil hectares, como referenciado:

[...] que se faz urgente a regularização fundiária do território quilombola aqui demonstrado, de área equivalente a **2.054,6463 hectares (849,0273 alqueires⁸¹)** com o escopo de assegurar o livre domínio da comunidade sobre os recursos naturais - observada a Legislação Ambiental – que vêm sendo racional e organizadamente explorados. (ITESP, 2002, p.42-43)

4. O montante de terras aferidas quando da conclusão dos trabalhos de demarcação e reconhecimento das terras quilombolas por parte do ITESP – Instituto de Terras do Estado de São Paulo?
5. As dimensões apresentadas pelo ISA – Instituto Socioambiental (2008), diferente das anteriores, onde se afirma “Contudo, os limites digitalizados pelo ISA, com base nos memoriais descritivos fornecidos pelo Itesp apontam para uma área total bastante inferior, (1.275,69 hectares)...” (p.169)?
6. A área das terras de efetivo usufruto e sobrevivência da comunidade, que compreende áreas alheias às suas posses e propriedades, como terras privadas, áreas de Unidades de Conservação e, inclusive, as áreas da REMA – Reserva Extrativista do Mandira? Se for esta a escolha, como definir em hectares, as dimensões dessas terras (e águas)?

Nesse caso embora se disponha, com razoável exatidão, o montante de áreas utilizadas para pastagens e cultivos, a ausência de um parâmetro definitivo para estabelecer a relação

⁸¹ Grifo nosso

destas com a totalidade da área, inviabiliza a obtenção do valor do indicador que permita, posteriormente, estabelecer o índice preciso. Portanto, também o índice deste indicador não será aferido.

<u>ind N04</u> = Não aferido (.a)
--

PS – Versão 49.3 - Indicador de Agricultura – Terra arável *per capita* (*Arable land per capita*) - (ind S04.b):

Nesta versão do PS, o indicador correlaciona o total de áreas utilizadas para culturas temporárias e pastagens com o total da população local. Neste sentido, a mudança do fator de equivalência em relação à versão anterior viabiliza o cálculo para o bairro do Mandira: total de áreas utilizadas (1.210.000 m² - pastagens + 20.470 m² - cultivos = 1.230.470 m²) ÷ população local (95 pessoas) = 12,95 ha/pessoa.

Entretanto, para o estabelecimento dos extremos (*hell* e *paradise*) que permitem aferir o índice do indicador, surgem controvérsias que merecem atenção. Hamerschmidt (2008), em seu trabalho desenvolvido para o município de Lapa, no estado do Paraná, estabelece como cenário ideal (*paradise*), a total ausência de terras aráveis:

Medido como percentual do território total, verifica-se que Lapa, Paraná, possui 55% de sua extensão territorial considerada como “terras aráveis”, percentual obtido da soma dos dados sobre áreas já mecanizadas e áreas mecanizáveis (30% e 25% respectivamente). Tomando-se como base o parâmetro de análise especificado, este indicador poderia ser considerado como do tipo “**quanto menor, melhor**”.⁸² Numa escala entre 0 e 100%, a situação encontrada foi considerada como “average” ou, em português, dentro da média. Este resultado irá impactar na obtenção do índice Dashboard total tanto na dimensão Natureza quanto no resultado final. Alguns aspectos do indicador poderiam ser discutidos como, por exemplo, a iniciar-se pela própria escala: uma situação mínima aceitável poderia ser a de algo próximo a 20% do território (0 apenas para regiões cuja topografia fosse demasiadamente acidentada) e a pior situação desejada poderia ser a de algo em torno de 50% (admitindo que a preservação do ecossistema natural é de suma importância), obedecendo ao princípio de “**quanto menor, melhor**”⁸³. (HAMERSCHMIDT, 2008, p.143)

No mesmo trabalho (p.191), Hamerschmidt explicita textualmente os parâmetros adotados como 100% (*hell*) e 0% (*paradise*). Em nossa concepção não nos parece serem esses

⁸² Grifo nosso.

⁸³ Grifo nosso.

os parâmetros mais adequados, visto a necessidade de produção de alimentos, sendo o acesso a estes um indicador primordial da qualidade de vida de qualquer população e, em consequência, indicador elementar do desenvolvimento sustentável.

Por outro lado, a versão atual do PS (v. 49.3)⁸⁴ aferida sobre dados do ano 2000, aponta em sentido oposto, a partir dos dados apresentados: pior desempenho, Botsawana (0,611% de área – 8 pontos); e, melhor desempenho, Ucrânia (57,7% de área – 796 pontos). Observa-se que, ainda que a nova metodologia defina o indicador em área por habitante, os dados disponibilizados são apresentados em percentagem de área. Por tratar-se de versão muito recente (14 de janeiro de 2010), acreditamos que a ausência de parâmetros apresente-se como consequência desse fato.

Por último, contribui para a não determinação do índice exato para a área de pesquisa o fato de que, como já apresentado, as atividades agrícolas constituem-se em atividade secundária, destinada exclusivamente a suprir parte das necessidades alimentares dos mandiranos. A quase totalidade dos rendimentos aferidos pela comunidade, bem como parcela relevante de sua alimentação, é obtida através do extrativismo. Como a coleta e engorda de ostras e caranguejos se dão em áreas de manguezal, os índices relativos às áreas de culturas agrícolas temporárias são pouco relevantes para a análise do desenvolvimento sustentável no Mandira. Portanto,

<u>ind N04</u> = Não aferido (.b)
--

6.6.1.5. Indicador de Consumo de Fertilizantes – (*Fertilizer consumption*) - (ind N05.a e b):

Para o cálculo deste indicador, a metodologia do PS estabelece que:

Os impactos ambientais causados pela lixiviação e volatilização dos nutrientes de fertilizantes não dependem somente da quantidade aplicada, mas também do estado do ecossistema agrícola, dos padrões de cultivo, e das práticas de manejo agrícolas.

⁸⁴ Disponível em <http://esl.jrc.it/envind/dashbrds.htm>

Além disso, este indicador não inclui adubo orgânico a partir de estrume e resíduos vegetais, ou a aplicação de adubos para pastagens. (BELLEN, 2008, p.223).⁸⁵

Com vistas a este indicador, os moradores do Mandira foram questionados quanto às práticas relacionadas ao trato dos cultivos e pastagens. Dentre todos aqueles que mantêm alguma cultura ou criação, quatro declararam a utilização de fertilizantes orgânicos (estrume de gado, cavalos e aves, além de restos da própria cultura), em uma área total de 2.910 m².

Como a utilização de fertilizante orgânico não é computada para o cálculo deste indicador do PS, o valor a ser aplicado para o Mandira, quanto ao total de fertilizantes consumidos, é zero. Neste caso, a comunidade aferiu o índice equivalente ao melhor cenário possível (zero de utilização = *paradise*). Portanto, independentemente de qual seja o pior cenário (*hell*), o índice obtido será o maior valor possível. Assim:

ind N05 = 1,000 (.a e .b)

Entretanto, bastaria que um dos mandiranos, ainda que em uma pequena horta no fundo de seu quintal, tivesse utilizado qualquer composto químico para melhorar a qualidade do solo; todos os cálculos deveriam ser refeitos, gerando algumas das dificuldades já listadas nos indicadores anteriores (período de análise, dados comparativos, piores cenários etc.).

6.6.1.6. Indicador de Uso de Pesticidas – (*Use of pesticides*) - (ind N06.a e b):

De início, as próprias considerações oferecidas pelas referências metodológicas do PS, já apontam uma das dificuldades no estabelecimento de um índice para este indicador. O fator relacionado à base de dados de referência para a definição dos parâmetros extremos (*hell* e *paradise*), apresenta-se inconsistente:

Os dados de pesticidas utilizados, em toneladas, só estão disponíveis a partir de fontes internacionais para poucos países selecionados, e limitados para os principais

⁸⁵ Environmental impacts caused by leaching and volatilization of fertilizer nutrients depend not only on the quantity applied, but also on the condition of the agro-ecosystem, cropping patterns, and on farm management practices. In addition, this indicator does not include organic fertilizer from manure and crop residues, or the application of fertilizers to grasslands. (BELLEN, 2008, p.223).

tipos de pesticidas. Alguns dados de pesticidas estão disponíveis apenas para cerca de 50-60 países. Esses dados não são coletados e comunicados com regularidade, e geralmente não estão disponíveis em bases sub-nacionais. (BELLEN, 2008, p.224)⁸⁶

Além desse fator, que por si só já configura base para o questionamento do índice aferido para este indicador, somam-se as questões já apontadas no indicador N05 (Consumo de Fertilizantes). Tais dificuldades explicitam-se na análise dos dados obtidos para a área de estudo:

- a única propriedade que pratica a criação de gado bovino não fez referência à utilização de produtos químicos para o controle de moscas, larvas e outros organismos nocivos;
- o uso de pesticida de origem orgânica (calda de fumo), foi declarado em uma pequena horta doméstica, de 60 m²; e,
- o usuário de uma área de 12.200 m² (59,6% do total de áreas de cultivo), declarou haver utilizado formicida químico (“pica-pau”), na quantidade de 1 kg, no período de um ano.

Como a unidade indicada para o cálculo do indicador é dada em kg por hectare cultivado, a relação de 1 kg utilizado em 20.470 m², ou 2,047 ha (área total de cultivos no bairro), equivale a 0,489 g/ha.

Estabelecidos os parâmetros melhor = zero de pesticidas utilizados (*paradise*), o consumo anual de pesticidas de Omã (maior consumidor mundial, segundo dados da FAO-ONU)⁸⁷, com 24,125 kg/ha (*hell*), e o consumo, na mesma unidade, no Mandira; foi possível estabelecer o índice preciso para este indicador:

$$\text{ind N06} = \frac{1.000 \cdot (0,489 - 24,125)}{(0 - 24,125)} \rightarrow \text{ind N01} = \frac{1.000 \cdot (-23,636)}{(-24,125)} \rightarrow$$

Portanto,

<u>ind N06</u> = 980 (.a e .b)

⁸⁶ “Pesticide supply use data in metric tons are only available from international sources for selected countries and limited to the major types of pesticide. Some pesticide data are available for about 50-60 countries. The data are not regularly collected and reported, and not usually available on a sub-national basis.” (BELLEN, 2008, p.224).

⁸⁷ Disponível em: <http://www.usdc.bc.ca/Senden/ussap/fao%20land%20and%20inputs.pdf>

6.6.1.7. Indicador de Áreas Florestadas – (*Forest area*) - (ind N07.a):

Este indicador, segundo a própria metodologia adotada pelo PS, compreende um leque muito diversificado de tipos de coberturas florestais; desde a savana (ou cerrado) aberta, até as florestas tropicais extremamente densas. No entanto, exclui as áreas de capoeiras, árvores dispersas e áreas de pousio. Também não faz qualquer referência à vegetação de mangue (muito significativa na área de estudo), o que na visão desta pesquisa deve, necessariamente, compor o total a ser mensurado. O resultado deve ser apresentado em termos percentuais, derivados da relação entre área com cobertura florestal e o total da área em análise.

A obtenção de um índice exato para este indicador foi impossibilitada por dois motivos: primeiro, como já descrito no item 6.6.1.4. Indicador de Agricultura, pela impossibilidade de definir e mensurar a exata totalidade da área objeto deste estudo; e, também, pelas dificuldades inerentes à mensuração precisa das áreas desflorestadas na comunidade. Tal atividade demandaria uma grande dedicação de tempo e de recursos (levantamentos de campo, fotointerpretação, vetorização, georeferenciamento, uso de ferramentas de SIG – Sistema de Informação Geográfica etc.), não disponíveis para esta pesquisa.

<u>ind N07.a</u> = Não aferido

PS – Versão 49.3 - Indicador de Áreas florestadas – Variação na área florestada (*Forest Area change*) - (ind N07.b):

Embora não seja possível estabelecer uma relação direta entre a área florestal de um país ou localidade com o desenvolvimento sustentável, é certo que uma rápida e contínua perda de florestas indica um alarmante indício de exploração florestal, ou prática agrícola, insustentável. Por outro lado, o crescimento da cobertura florestal em determinadas áreas pode apontar a adoção de práticas sustentáveis, como o cultivo em sistemas de agro-florestas,

reflorestamentos heterogêneos com espécies nativas, ou exploração com manejo sustentável de recursos florestais.

Neste sentido, esta versão do PS utiliza como indicador a variação das áreas dotadas de cobertura florestal na unidade de análise, a partir do monitoramento, ao longo do tempo, das taxas de desmatamento ou restauração florestal apresentadas.

Como, para o bairro do Mandira, não se tomou conhecimento da existência de levantamentos anteriores acerca da totalidade de áreas dotadas de cobertura florestal; e, nesta pesquisa, também não foram realizadas tais avaliações, este indicador não poderá ser aferido. Portanto,

<u>ind N07.b</u> = Não aferido

O indicador adotado pela atual versão do PS apresenta maior coerência que aquele utilizado na versão 5.0, principalmente por dois motivos: primeiro, por aludir à possibilidade de avaliar a dinamicidade da exploração florestal em relação às práticas a ela correlatas, e não à análise de um quadro momentâneo que, muito rapidamente, pode variar para melhor ou para pior; e, por eliminar a possibilidade de apontar índices extremamente baixos para locais originalmente desprovidos de cobertura florestal como, por exemplo, ambientes rupestres ou campestres.

Todavia, nenhuma das versões faz distinção entre as diversas práticas relacionadas ao reflorestamento. Assim, podem ser consideradas áreas dotadas de cobertura florestal, tanto os biomas constituídos pelas densas florestas pluviais extremamente ricas em biodiversidade, quanto as extensas áreas ocupadas por florestas plantadas exclusivamente com eucaliptos e pinus. Acreditamos que as duas possibilidades de cobertura florestal, não podem ser mensuradas como equivalentes, visto que não necessariamente desempenham as mesmas funções ecológicas, socioeconômicas e culturais; as mesmas oportunidades de recreação, de habitat para fauna, e para a conservação da água e do solo.

6.6.1.8. Indicador de Intensidade de Exploração Florestal – (*Wood harvest intensity*) - (ind N08.a e .b):

Este indicador, válido para as duas versões do PS, é mensurado em termos percentuais; compara a quantidade de madeira ou qualquer outro produto florestal colhido em um determinado período de tempo, com o incremento da floresta nesse mesmo período. Busca avaliar se as florestas estão sendo exploradas dentro dos limites de sua própria produtividade, fator que representa o princípio do rendimento sustentado.

Para o bairro do Mandira, nos cálculos voltados para este indicador as mesmas dificuldades e limitações observadas quando do cálculo da **RPC-A**, já descritas no capítulo 2.3.- (RPC-A - Renda *per capita* Agregada) deste trabalho, se reapresentam.

Como não se constatou na área a existência de corte (seletivo ou não) de madeira com finalidades comerciais, a exploração florestal restringe-se à extração destinada à satisfação das necessidades básicas dos mandiranos. E, da mesma maneira que para o cálculo da RPC-A, não foi possível estabelecer os volumes e frequência com que a extração para determinados fins acontece. Também aqui a questão se repete. Com isso, não estamos afirmando a impossibilidade de se obter tais dados. Entretanto, para que estes sejam mensurados, há a necessidade de acompanhamento metódico e freqüente dos volumes e finalidades supridas pela exploração florestal, por período superior a um ano. Se tais levantamentos não foram possíveis para este trabalho, também não o serão para a comunidade. Assim, mais uma vez não estarão sendo observados os itens de números 6, 7 e 10 dos Princípios de Bellagio.

<u>ind N08</u> = Não aferido (.a e .b)

6.6.1.9. Indicador de Desertificação – (*Deserts and arid land – about 1990*) - (ind N09.a e b):

Este indicador – válido para ambas as versões do PS - busca mensurar, em área, a expansão ou retração dos terrenos que possam ser categorizados como desérticos ou áridos. O montante, tomadas como referências as áreas dessa categoria existentes em 1990, é apresentado na unidade “percentual sobre o total de terras” da área em análise. Na metodologia não foram encontradas referências acerca do conceito de desertificação, no tocante à diferenciação entre processos de desertificação climática e/ou ecológica.

Independentemente dos aspectos conceituais ou metodológicos citados, ou mesmo dos parâmetros definidos pelo PS acerca de pior e melhor quadros (*hell e paradise*), o bairro do Mandira, indubitavelmente, pelo conjunto de constituintes físicos e bióticos que ali se lhe apresentam, estará categorizado como *paradise*, pela total ausência de terras áridas ou desérticas. Assim:

<u>ind N09</u> = 1.000 (.a e .b)

6.6.1.10. Indicador de Urbanização – Assentamentos Urbanos Informais – (*Urbanization – Informal urban settlement – Squatters, etc.*) - (ind N10.a):

Para o PS os assentamentos e abrigos caracterizados pela ilegalidade da posse, são geralmente precários e não atendem às necessidades humanas básicas. Os moradores ilegais geralmente sofrem com a falta dos serviços básicos essenciais, com a insegurança da posse, e geralmente estão estabelecidos em áreas que estão predispostas a riscos naturais, tais como deslizamentos, erosões agressivas e inundações. Os assentamentos informais geralmente possuem uma elevada densidade populacional e condições de vida que constituem riscos à saúde humana. Assim, afetam o desenvolvimento sustentável dos assentamentos humanos, a saúde, e o desenvolvimento socioeconômico (Indicators of SD: UN CSD Methodology

Sheets)⁸⁸. O indicador tem como unidade de medida o percentual da população que vive nessas condições, em relação ao total da população do local em análise.

Os levantamentos de campo apontaram a total regularidade das moradias existentes no bairro do Mandira. As terras são reconhecidas como “Terras Quilombolas” pelos órgãos públicos, e encontram-se sob levantamentos e demarcações oficiais realizados pelo ITESP. As construções localizam-se em terras de uso comunitário, a maior parte delas com documentação regular (escrituras e posses superiores há um século). As moradias possuem abastecimento de água, razoáveis condições de uso, e não apresentam riscos ou insalubridade aparentes. Assim, segundo os pressupostos metodológicos estabelecidos pelo PS, quaisquer que sejam os parâmetros de “*hell e paradise*” estabelecidos, a comunidade do Mandira estará enquadrada no melhor cenário possível: zero % da população em moradias e/ou ocupações informais. Portanto:

<u>ind N10.a</u> = 1.000

Na versão 49.3 do PS, este indicador deixou de constituir a Dimensão Natural, e passou a compor sua Dimensão Social correspondendo, nesta pesquisa, ao indicador ind S20.b.

6.6.1.11. Indicador de Oceanos, mares e costas – Zona costeira – Concentração de fósforo na água urbana – (*Ocean, seas and coasts – Costal zone – Phosphorous concentration in urban water*) - (ind N11.a):

A metodologia para definição dos indicadores do PS prevê a análise da concentração de algas e cianobactérias nas zonas costeiras, como indício da contaminação das águas litorâneas por lançamento de efluentes (domésticos ou industriais), e pela utilização de

⁸⁸ Disponível em: http://esl.jrc.it/envind/un_meths/UN_ME048.htm

fertilizantes fosfatados. E, para tanto, o indicador deverá ser apresentado em mg (miligrama) de fósforo por litro.

Pelo fato da pesquisa não ter tido acesso a quaisquer análises de qualidade da água realizada na comunidade (água de abastecimento) ou no estuário, recorreu-se à trabalhos publicados que oferecessem a informação necessária. Assim, foram obtidas três referências: (COTRIM, 2006, p.103), média de 0,11 mg/l, para águas superficiais continentais⁸⁹; (ROSSI-WONGTSCHOWSKI & MADUREIRA, 2006, p.194), média de 1,12 mg/l, para águas estuarinas, no verão – índice mais elevado; e, CETESB (2009, p.185), média de 0,06 mg/l, no ponto de maior valor (ponto 3, prainha da balsa– superfície)⁹⁰. Destes, optou-se pelo índice oferecido pela CETESB (0,06 mg/l), por tratar-se do órgão público responsável pelo controle de qualidade das águas, e por referirem-se a coletas realizadas com regularidade e mais recentemente.

Os parâmetros “melhor” e “pior” para o indicador foram obtidos junto à FAO-ONU, e estabelecem os limites de 0,008 mg/l e 1,2 mg/l., respectivamente.⁹¹ Assim, temos:

$$\text{ind N11} = \frac{1.000 \cdot (0,06 - 1,20)}{(0,008 - 1,20)} \rightarrow \text{ind N01} = \frac{1.000 \cdot (-1,14)}{(-1,192)} \rightarrow$$

Portanto,

<u>ind N11.a = 956</u>

PS - Versão 49.3 - Indicador de Concentração de Nitrogênio e Fósforo em águas costeiras –
(Releases of nitrogen and phosphorus to coastal waters): (ind N11.b):

Para a versão mais recente do PS, este indicador incorpora o nitrogênio às análises que, na versão 5.0, referenciavam-se apenas ao fósforo. Assim, para efeito de cálculo, foram mantidos os valores obtidos no ind.N11.a, e acrescentados os seguintes dados obtidos:

⁸⁹ Disponível : http://pelicano.ipen.br/PosG30/TextoCompleto/Marycel%20Elena%20Barboza%20Cotrim_D.pdf

⁹⁰ Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/praias/publicacoes.asp>, p.185

⁹¹ Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/W2598e/w2598e06.htm>

- pelos mesmos argumentos apresentados, adotaram-se os valores obtidos pela CETESB (2009, p.185), que apresentou como valor mais elevado a quantidade de 0,15 mg/l de Nitrogênio amoniacal total, com pH de 7,7 (ponto 4 – superfície)⁹²; e,

- os parâmetros “melhor” e “pior” para o indicador foram obtidos a partir da Resolução CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente nº 357/05, que estabelece limites para concentrações de nitrogênio amoniacal correlacionadas para valores de pH, sendo este o valor de 0,7 mg/l, para pH entre 7,5 e 8,0.⁹³ Assim, temos:

$$\text{ind N11n} = \frac{1.000 \cdot (0,15 - 0,70)}{(0 - 0,70)} \rightarrow \text{ind N01n} = \frac{1.000 \cdot (-0,55)}{(-0,70)} \rightarrow \text{ind N01n} = 786.$$

Como a metodologia do PS não faz qualquer referência a diferentes potenciais contaminantes entre os parâmetros investigados, obtemos o índice final deste indicador através da média aritmética simples entre ambos. Assim temos:

$$(\text{ind N11.b}) = (\text{ind N11a} + \text{ind N11n}) \div 2 \rightarrow (\text{ind N11.b}) = (950 + 786) \div 2 \rightarrow$$

Portanto,

<u>ind N11.b</u> = 868

6.6.1.12. Indicador de População em Zonas Costeiras – (*Population in coastal zones*) - (ind N12.a):

Este indicador, ainda sob desenvolvimento segundo o PS⁹⁴, coloca-se consoante ao capítulo 17 da Agenda 21: “Proteção dos oceanos, de todos os tipos de mares – inclusive mares fechados e semi-fechados – e das zonas costeiras, e proteção. uso racional e desenvolvimento de seus recursos vivos.”⁹⁵ A unidade deve ser fornecida em termos

⁹² Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/praias/publicacoes.asp>, p.185 e 187.

⁹³ Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/praias/res_conama_357_05.pdf, p.18

⁹⁴ http://esl.jrc.it/envind/un_meths/UN_ME084.htm

⁹⁵

http://www.mp.sp.gov.br/portal/page/portal/cao_urbanismo_e_meio_ambiente/legislacao/leg_federal/leg_fed_agenda21_rio92/17%20Oceanos.htm

percentuais, da população residente em uma faixa de 100 km da costa, em relação à população total. Não foram estabelecidos parâmetros de “melhor” e “pior” para este indicador, o que resulta em situação ambígua.

Afinal, na concepção dos desenvolvedores do modelo, qual a melhor situação em termos ambientais: as populações concentradas nas zonas costeiras ou, ao contrário, que elas estejam distribuídas pelo interior das áreas continentais? No entender deste trabalho, a questão central dos impactos provocados pelo adensamento populacional não corresponde ao “onde”, mas ao “como”.

No caso da população mandirana, que corresponde a 100% de moradores na zona costeira, com uma história de mais de 140 anos de sobrevivência na mesma área, com relativa ausência de danos ambientais significativos, que índice deve ser aferido? Se, na concepção do PS, o “melhor” é manter as zonas costeiras isenta de intervenções e ocupação humana, o índice para a comunidade é o mesmo de “*hell*”, ou seja, 100% de população = índice 0,000. Por outro lado, se o ideal é toda a população concentrada na zona costeira, reverte-se o índice para 1.000.

Explicita-se, neste indicador, com a análise específica da situação em que se coloca a comunidade do Mandira, o maniqueísmo extremo que, na perspectiva deste trabalho, não é compatível com a realidade observada para a comunidade – nem como *hell*, nem como *paradise*. Assim, diante dessas incertezas, optou-se por não aferir este índice.

<u>Ind N12.a</u> = Não aferido

Outrossim, há de se observar que, enquanto os parâmetros e julgamentos do PS acerca deste indicador não estiverem suficientemente elucidados e explicitados, o 6º Princípio de Bellagio não estará sendo satisfatoriamente atendido no tocante a “tornar explícitos todos os julgamentos, suposições e incertezas nos dados e nas interpretações”.

PS - Versão 49.3 - Indicador de Crescimento populacional nas zonas costeiras – (*Population growth in coastal areas*): (ind N12.b):

Para a versão atual do PS, parte das questões que limitam a possibilidade de cálculo do indicador relativo à versão 5.0, pode ser resolvida. Embora o indicador ainda esteja sob desenvolvimento, o fato de apontar o crescimento populacional nas zonas costeiras como fator de pressão sobre os ambientes litorâneos, já demonstra maior coerência e facilidades de cálculo nesta nova versão.

Para o bairro do Mandira, que apresentou decréscimo populacional em relação aos dados relativos a levantamentos pré-existentes (de 127 pessoas em 2001 para 97 pessoas em agosto de 2009), o índice para este novo indicador certamente corresponderia à situação de “*paradise*” (1.000 pontos). Entretanto, como a metodologia do PS ainda não define precisamente os critérios e métodos de avaliação, julgou-se conveniente não inserir este indicador no cômputo final. Assim,

<u>Ind N12.b</u> = Não aferido

6.6.1.13. Indicador de Pesca – Percentagem de piscicultura sobre a produção total – (*Fisheries – Aquaculture % fish production*) - (ind N13.a):

Este indicador associa-se à idéia de que, uma elevada participação da aquicultura no total da produção pesqueira de uma localidade, pode indicar uma menor probabilidade de ocorrência de exploração excessiva dos recursos pesqueiros. Dessa forma, manter-se-á uma população reprodutora que possa repor os estoques subtraídos através da pesca, seja ela artesanal ou industrial. Assim, este indicador pressupõe extremos onde o pior cenário (*hell*) é a total dependência dos estoques disponíveis de pescado, e o *paradise*, situações em que a totalidade da produção seria derivada da aquicultura.

Na visão desta pesquisa, trata-se de uma leitura questionável por vários motivos. Como se sabe, a pesca industrial – a mais impactante em termos de volumes coletados e da prática predatória, geralmente ocorre em locais distantes da localidade onde está fixada a indústria pesqueira. Por exemplo, japoneses matam baleias na Antártida; catarinenses praticam a “parelha”⁹⁶ no litoral paulista, muitas vezes em desacordo com a legislação ambiental vigente. Um segundo fator consiste no fato de que a produção derivada da aquicultura não significa, necessariamente, uma menor pressão sobre os estoques naturais de pescado. Por último, como inúmeros trabalhos apontam, a aquicultura pode, por si só, constituir-se em atividade extremamente nociva aos ambientes aquáticos, seja através da introdução de espécies exóticas a certos ambientes; pelo excessivo acréscimo de nutrientes às águas próximas, causando eutrofização dos corpos d’água receptores; ou pela contaminação das águas através dos diversos componentes químicos presentes nos alimentos destinados, inclusive fertilizantes fosfatados, no caso da carcinicultura⁹⁷.

Independente de tais considerações, os levantamentos de campo apontaram para a inexistência de produção oriunda da aquicultura. Deve-se salientar que a ostreicultura não se enquadra como prática de aquicultura sendo, segundo Mendonça (2007, p.83), classificada como prática extrativa. Desta forma, a percentagem de produção sobre o total da pesca na comunidade do Mandira é nula.

Assim, segundo os parâmetros definidos pelo PS, percentual da comunidade iguala-se ao pior dos cenários (*hell*), atingindo, portanto, índice zero.

<u>ind N13.a = 000</u>

Este indicador deixou de ser utilizado na versão 49.3 do PS.

⁹⁶ A pesca de parelha é realizada por dois barcos de grandes dimensões que arrastam simultaneamente uma única grande rede. Captura grande volume de pescado, do qual mais de 80 % resulta em descarte, por não possuir grande valor no mercado sendo, altamente impactante sobre ecossistemas marinhos e pescadores artesanais.

⁹⁷ FIGUEIREDO et. al., 2006, p.234.

6.6.1.14. Indicador de Água doce – Quantidade de água – Uso renovável de recursos hídricos

– (Fresh water – Water quantity – Use of renewable water resources) - (ind N14.a e .b):

Este indicador é calculado, em termos percentuais, a partir da relação entre o volume anual de água consumida na área objeto de análise, e a disponibilidade hídrica (volume de água doce renovável – superficial e subterrânea) existente nessa mesma área. O denominador (volume renovável) é obtido a partir da aplicação de modelos hidrológicos, enquanto que o numerador (uso), a partir de pesquisas domiciliares. Essa relação, que segundo a própria metodologia do PS pode ser às vezes enganosa, necessita de estudos mais aprofundados no tocante a índices que devem ser considerados na composição do valor “consumo”. É o caso, por exemplo, da inserção da ‘média nacional de consumo de água para irrigação’, cuja utilização – devido à captura da água *in loco* – geralmente não é computada.

Embora os levantamentos de campo não tenham efetuado um detalhamento quantitativo dos volumes de água utilizados pela comunidade e, também não tenham sido aplicados modelos hidrológicos com a finalidade de estabelecer o seu potencial hídrico; uma análise qualitativa permite alguma segurança no estabelecimento do quadro relativo ao abastecimento local. Neste sentido, devem ser considerados os seguintes aspectos:

- a captação de água é feita diretamente nas cabeceiras e altos cursos dos riachos que drenam a área, e levada às moradias através de mangueiras;
- a inexistência de ocupações à montante do ponto de coleta, e a ausência de ocorrências de problemas relacionados ao trato digestivo dos moradores, permitem pressupor uma ótima qualidade da água consumida, geralmente sem qualquer tipo de tratamento, mesmo doméstico (fervura, filtração);
- não ocorre na localidade a prática de irrigação dos cultivos sendo, portanto, o uso direcionado exclusivamente ao consumo doméstico;

- a água, bem de uso comum e gratuito a todos, não é coletada ou engarrafada com fins comerciais;
- não há relatos de escassez no abastecimento, ou episódios que levassem ao uso controlado da água, desde tempos imemoriais; e,
- com mais de 140 anos de ocupação e uso dos recursos hídricos locais, constata-se a permanência de uma situação confortável em termos de quantidade e de qualidade da água, o que permite assegurar o uso racional e não predatório do recurso.

Assim, pelo conjunto de aspectos acima relacionados, é de se pressupor a baixa pressão que a comunidade exerce sobre os recursos hídricos, fato que permitiria aferir um índice elevado para este indicador. Entretanto, por tratar-se essa de análise qualitativa e não quantitativa, como exige o modelo em análise, tal índice não poderá ser aferido. Isto se explica pelo fato de, desta forma, não ser possível estabelecer uma correlação melhor/pior com valores quantitativos oferecidos como parâmetros. Portanto,

Ind N14 = Não aferido (.a e .b)
--

Salienta-se que, para a versão 49.3 do PS, a metodologia de cálculo é praticamente a mesma da versão 5.0, com apenas duas alterações: o total a ser mensurado refere-se ao montante anual de água extraída para uso; e, devem ser incluídas nesse valor as perdas por transporte e os usos consuntivos, como a irrigação. De qualquer forma, pelos mesmos argumentos citados para a versão 5.0, este índice não poderá ser aferido.

6.6.1.15. Indicador de Qualidade de água – Emissões de poluentes orgânicos (DBO) – (*Water. organic pollutant (BOD) emissions*) - (ind N15.a e .b):

O objetivo deste indicador é avaliar a qualidade de água disponível para os consumidores locais, bem como para suas necessidades comerciais, e busca atender ao Capítulo 18 da Agenda 21, no tocante a assegurar a oferta de água de boa qualidade,

mantendo as funções biológicas, hidrológicas e químicas dos ecossistemas. A unidade de medida para a definição do índice deste indicador deve ser fornecida em mg/litro de oxigênio consumido em 5 dias, a uma temperatura constante de 20°C.

Não foi possível aferir o índice deste indicador para a comunidade, pois não foram realizadas análises sistemáticas de qualidade de água nos diversos pontos de captação e de descarte das águas servidas, em diferentes pontos do bairro. Como tais análises demandam recursos financeiros significativos, estes não estavam disponíveis para este trabalho. Da mesma forma, tais análises não são acessíveis para a comunidade, inviabilizando a utilização do indicador. Assim, não estão sendo observados os Princípios de Bellagio de números 5 (Foco prático), 8 (Ampla participação), e 9 (Avaliação constante).

Ind N15 = Não aferido (.a e .b)

6.6.1.16. Indicador de Coliformes fecais na água doce – (*Fecal coliform in freshwater*) - (ind N16.a e.b):

Também associado ao Capítulo 18 da Agenda 21, o indicador mostra o nível de risco para a saúde da comunidade, a partir da utilização de fontes de água para fins de higiene e potabilidade. A utilização de águas contaminadas com coliformes fecais implica em sérios riscos à saúde pública, resultando em elevadas taxas de morbidade, principalmente nos países em desenvolvimento.

A inexistência de análises, ainda que esporádicas, que avaliem a presença de coliformes nas águas utilizadas para abastecimento pela população do Mandira, da mesma forma que no indicador de número N15, impede o cálculo do índice deste indicador. Portanto:

Ind N16 = Não aferido (.a e .b)

6.6.1.17. Indicador de Biodiversidade – Ecossistema – Principais ecossistemas selecionados –
(Biodiversity – Ecosystem – Selected key ecosystems (IUCN categories I-III as % I-VI) - (ind
N17.a):

Os dados necessários para mensurar este indicador tomam por base as categorias estabelecidas, com vistas à gestão de áreas protegidas, pela IUCN – União Internacional para a Conservação da Natureza, em 1978. Essas áreas são assim definidas:

I-a : Reserva Natural Estrita (*Strict Nature Reserve*) – Áreas protegidas estritamente reservadas para proteger a biodiversidade e monumentos geológicos e geomorfológicos. A visitação e o uso são estritamente controlados, utilizadas apenas para investigação científica e monitoração;

I-b : Área de Vida Selvagem (*Wilderness Area*) – São grandes áreas com pouca ou nenhuma modificação, mantendo seu caráter natural, com pouca ou nenhuma presença humana, geridas de forma a preservar sua condição natural;

II : Parque Nacional (*National Park*) – São áreas naturais em terra ou mar destinadas a proteger a integridade ecológica de um ou mais ecossistemas para as gerações presentes e futuras. Excluem a possibilidade de exploração ou ocupação não coerente com a proteção da área, e devem ser providas de suporte para que os visitantes possam fazer uso recreativo, educacional, espiritual ou científico, de maneira compatível com a preservação e a cultura locais;

III : Monumentos Naturais (*Natural Monumento or Feature*) – Áreas destinadas à proteção de um monumento natural específico (formação geológica, forma de relevo, caverna, bosque antigo etc.) de elevada importância natural ou cultural;

IV : Área de Gestão de Habitats e/ou Espécies (*Habitat/Species Management Area*) – Áreas destinadas à proteção de determinadas espécies ou habitats;

V : Paisagem Terrestre ou Marinha Protegida (*Protected Landscape/Seascape*) – Área onde as interações das pessoas com o ambiente através do tempo produziram um local de grande valor estético, cultural ou ecológico e, geralmente, com diversidade biológica; e,

VI : Área protegida com o uso sustentável dos recursos naturais (*Protected area with sustainable use of natural resources*) – Áreas protegidas para a proteção da diversidade biológica e, ao mesmo tempo, dos valores culturais de comunidades tradicionais sob gestão sustentável de recursos naturais.⁹⁸

Embora, como já visto no capítulo relativo à caracterização do bairro do Mandira, a localidade constitua-se de um mosaico de Unidades de Conservação – (UCs) que se sobrepõem em diversos locais; a categorização das UCs brasileiras segundo o SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação (LEI 9.985, de 18/07/2000)⁹⁹, que estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação, não apresenta correlação direta com as categorias estabelecidas pela IUCN. As distorções verificadas entre as duas classificações acarretam dificuldades no dimensionamento da somatória de áreas classificadas em cada categoria, utilizada para o cálculo do índice deste indicador. A isto se somam os argumentos já apresentados nos indicadores N04 e N07, relativos às exatas dimensões da área de estudo. Assim, dada a dificuldade de obtenção dos valores válidos para o bairro do Mandira, este índice não é passível de ser aferido.

<u>Ind N17.a</u> = Não aferido

Este indicador deixou de ser utilizado na versão 49.3 do PS.

⁹⁸ Disponível em: http://www.iucn.org/about/work/programmes/pa/pa_products/wcpa_categories/

⁹⁹ Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9985.htm

6.6.1.18. Indicador de Áreas protegidas – (*Protected areas as a percent of total area*) - (ind N18.a e .b):

Em consonância com o Capítulo 15 da Agenda 21: Conservação da Diversidade Biológica, representa o grau em que áreas importantes para a conservação da biodiversidade, do patrimônio cultural, para a investigação científica, para a recreação, e, para a manutenção dos recursos naturais e outros valores, estão protegidos de usos incompatíveis. Segundo a metodologia do PS, as áreas protegidas constituem-se em ferramenta essencial para a conservação dos ecossistemas, com funções que extrapolam a conservação da diversidade biológica e, portanto, configura um dos blocos da construção do desenvolvimento sustentável.¹⁰⁰

As glebas onde está inserido o bairro do Mandira, além das terras que compõem o seu entorno, por uma longa faixa, estão enquadradas em uma sobreposição de Unidades de Conservação. Destas, merecem destaque: o Parque Estadual do Jacupiranga, cujo limite inicia-se, na área, a partir da margem direita do rio Mandira; a APA - Área de Proteção Ambiental Cananéia Iguape Peruíbe (Federal) englobando toda a área, e nela contendo extensos trechos categorizados como ZVS – Zona de Vida Silvestre; a Área Natural Tombada Serras do Mar e de Paranapiacaba, também recobrindo todo o bairro, a REMA – Reserva Extrativista do Mandira (Federal); e, as terras quilombolas do Mandira. Assim, toda a área de estudo está inserida em Unidades de Conservação e, em alguns trechos por dois e até três diplomas legais distintos.

Portanto, pode-se afirmar que 100% da área de estudo configura-se como área de proteção, permitindo enquadrá-la naquele que seria o melhor dos cenários (*paradise*). Assim:

<u>ind N18</u> = 1.000 (.a e .b)

¹⁰⁰ Disponível em: http://esl.jrc.it/envind/un_meths/UN_ME111.htm

6.6.1.19. Indicador de Espécies – Espécies conhecidas de mamíferos e aves – (*Known mammal and BIRD species*) - (ind N19.a):

A metodologia de cálculo para o índice deste indicador define a unidade de medida em espécies por 10 quilômetros quadrados. Este índice não foi aferido por duas razões fundamentais: as incertezas quanto às reais dimensões da área de estudo, como já descritas em indicadores anteriores; e, o fato de não haverem sido localizados estudos sistemáticos de levantamentos de espécies de mamíferos e aves para as áreas circunvizinhas ao bairro do Mandira, em número suficiente para a definição do número de espécies identificadas. Assim:

Ind N19.a = Não aferido

PS - Versão 49.3 - Indicador de Espécies ameaçadas – (*Threatened species as a percent of total native species*): (ind N19.b):

Para a versão mais recente do PS, este indicador é mensurado como o percentual de espécies nativas ameaçadas (em risco de extinção), em relação ao número total de espécies nativas. Seu objetivo é representar a manutenção, ou perda, de diversidade de espécies, visto que a manutenção da biodiversidade é essencial para o bem-estar do ecossistema.

Da mesma forma que para o indicador da versão 5.0, este índice não poderá ser aferido, visto não haverem sido identificados estudos sistemáticos acerca do número de espécies nativas existentes na área de estudo, bem como daquelas ameaçadas. Assim:

Ind N19.b = Não aferido

6.6.1.20. Indicador de Geração de resíduos perigosos (*Hazardous waste generated*) - (ind N20.b):

Este indicador, que na versão 5.0 constituía a Dimensão Econômica do PS, passa, nesta versão 49.3, a ser agregado à Dimensão Ecológica. Entretanto, para manter a coerência

da proposta e organização deste trabalho, suas características e cálculos serão apresentados de acordo com a versão 5.0, e poderá ser ali analisada no item 6.6.3.11. Assim,

Ind N20.b = 1.000

6.6.1.21. Indicador de Geração de resíduos nucleares (*Nuclear waste generated*) - (ind N21.b):

Da mesma forma que o item anterior, este indicador na versão 5.0 constituía a Dimensão Econômica do PS, e passou, na versão 49.3, a ser agregado à Dimensão Ecológica. Assim, suas características e cálculos serão apresentados de acordo com a versão 5.0, e poderá ser ali analisada no item 6.6.3.12. Assim,

Ind N21.b = 1.000

6.6.1.22. Indicador de Reciclagem de lixo (*Waste recycling – as % of waste disposal*) - (ind N22.b):

Também este indicador, na versão 5.0 constituía a Dimensão Econômica do PS, e passou, na versão 49.3, a ser agregado à Dimensão Ecológica. Assim, suas características e cálculos serão apresentados de acordo com a versão 5.0, e poderá ser ali analisada no item 6.6.3.13. Assim,

Ind N22.b = 000

6.6.1.23. Cálculo do PPI (Policy Performance Index), para a Dimensão Ecológica (ambiental) do IDS do Mandira.

O PPI Ecológico sintetiza as informações de todos os indicadores do escopo à dimensão Natureza (Nature) do PS. Entretanto, como resultado das inúmeras dificuldades e

limitações para a obtenção de diversos índices deste escopo, julgou-se conveniente elaborar o quadro resumo dos indicadores analisados:

Indicador	Aferido?		Índice Obtido	
	V. 5.0	V.49.3	V.5.0	V.49.3
N01 - Mudança Climática	Sim	Sim	827	827
N02 - Depleção da Camada de Ozônio	Não	Não	-	-
N03 - Qualidade do Ar	Não	Não	-	-
N04 - Agricultura – Áreas de Culturas Cíclicas e Permanentes	Não	Não	-	-
N05 - Consumo de Fertilizantes	Sim	Sim	1.000	1.000
N06 - Uso de Pesticidas	Sim	Sim	980	980
N07 - Áreas Florestadas	Não	Não	-	-
N08 - Intensidade de Exploração Florestal	Não	Não	-	-
N09 - Desertificação	Sim	Sim	1.000	1.000
N10 - Urbanização – Assentamentos Urbanos Informais	Sim	Não	1.000	-
N11 - Zona costeira – Concentração de fósforo na água urbana	Sim	Sim	956	868
N12 - População em Zonas Costeiras	Não	Não	-	-
N13 - Pesca – Percentagem de piscicultura sobre a produção total	Sim	-	000	-
N14 - Água doce – Quantidade de água – Uso renovável de recursos hídricos	Não	Não	-	-
N15 - Qualidade de água – Emissões de poluentes orgânicos (DBO)	Não	Não	-	-
N16 - Coliformes fecais na água doce	Não	Não	-	-
N17 - Biodiversidade – Ecossistema – Principais ecossistemas selecionados	Não	-	-	-
N18 - Áreas protegidas	Sim	Sim	1.000	1.000
N19.a - Espécies – Espécies conhecidas de mamíferos e aves	Não	-	-	-
N19.b - Espécies – Espécies ameaçadas	-	Não	-	-
N20.b - Geração de resíduos perigosos	-	Sim	-	1.000
N21.b - Geração de resíduos nucleares	-	Sim	-	1.000
N22.b - Reciclagem de lixo	-	Sim	-	000

Quadro 30 - Síntese dos indicadores adotados para a Dimensão Ecológica no Mandira
Elaboração : Gouveia (2010)

Com os valores obtidos por cada um dos indicadores para os quais foi possível estabelecer um índice, obtêm-se o PPI da dimensão Ecológica (*Nature*), através do cálculo da média aritmética simples. Assim temos, segundo a versão 5.0 do PS : $PPI\ Ecológico = (827 + 1.000 + 980 + 1.000 + 1.000 + 956 + 0 + 1.000 \div 8) \rightarrow (6.763 \div 8) \rightarrow \underline{PPI\ Ecológico = 845.}$

PPI Ecológico do Mandira = 845 - (Para Versão 5.0)

Por outro lado, com a adoção de alguns novos indicadores, ou metodologia de cálculo diferenciada, da versão 49.3, temos um índice também diferenciado para o PPI Ecológico: $(827 + 1.000 + 980 + 1.000 + 868 + 1.000 + 1.000 + 1.000 + 0 \div 9) \rightarrow (7.675 \div 9) \rightarrow \underline{PPI\ Ecológico = 946.}$

PPI Ecológico do Mandira = 853 (Para Versão 49.3)

Ainda que tenhamos sérias ressalvas aos índices obtidos, algumas das quais já referenciadas em cada indicador e outras que serão adiante apresentadas, os valores obtidos permitem algumas comparações.

O PPI Ecológico obtido pela comunidade, de 845 pontos para a versão 5.0, coloca-a, segundo a categorização definida pelo PS, em uma classificação “Muito Boa” (*Very Good*), equivalente ao 1º lugar no ranking de 154 nações, sendo a única nação classificada nessa categoria, segundo dados de 2000. Nesse ranking, o Mandira posiciona-se acima dos primeiros colocados: Áustria (1º lugar, 718 pontos) e Hungria (2º, 713), com ampla margem de pontos. O índice obtido pelo Brasil, 22º país no ranking, foi de 661 pontos. Em último lugar, encontram-se os Emirados Árabes Unidos, com 197 pontos¹⁰¹ (Gráfico 9). A utilização do índice obtido na versão 49.3 nada mudaria nessa análise, servindo apenas para melhorar o desempenho e aumentar a distância do bairro em relação ao desempenho do primeiro colocado.

Gráfico 9 - PAINEL DA SUSTENTABILIDADE – MANDIRA: DESEMPENHO NA DIMENSÃO ECOLÓGICA
Elaboração : Gouveia (2010)

¹⁰¹ Dados disponíveis em: <http://esl.jrc.it/envind/dashbrds.htm>

6.6.2 Dimensão Social do IDS do Mandira – (Social : ind=S)

Embora a metodologia da versão 49.3 do PS, de 14 de janeiro de 2010, apresente um conjunto de 41 indicadores para a dimensão social¹⁰², para o desenvolvimento da pesquisa foram adotados os indicadores relacionados em Bellen (2006, p.135 e p.212-245), pelos motivos já relacionados no item 6.6.1 – Dimensão Ecológica do IDS do Mandira.

Entretanto, nas situações em que algum indicador passou a ter uma nova unidade de medida, forma de mensuração, ou parâmetro de cálculo na nova versão, houve a tentativa de aferir os índices para ambas. Por outro lado, constatou-se na avaliação da Dimensão Social do PS, uma situação em que um indicador (indS17 - Indicador de Segurança – Crimes - Homicídios - *Security – Crime – Homicide*) apontado na versão 5.0, deixou de ser considerado na versão mais recente; e, um indicador anteriormente inserido na Dimensão Ecológica (N10 – Urbanização – Assentamentos urbanos informais - *Urbanization–Informal urban settlement –Squatters, etc.*) passou, pela versão 49.3, a compor a Dimensão Social sob o índice S20.b.

Assim, apresentam-se no quadro a seguir (Quadro 30) os indicadores apontados atualmente (Versão 49.3) pelo PS, e aqueles utilizados para o desenvolvimento deste trabalho. Salienta-se que, os indicadores que, ao final do quadro, estão relacionados na coluna da direita sem equivalente na coluna da esquerda, são indicadores exclusivos da versão 5.0 nesta dimensão:

¹⁰² Disponível em: http://esl.jrc.it/envind/un_meths/UN_ME_c.htm. e, <http://esl.jrc.it/envind/dashbrds.htm>

Indicador PS (Versão 49.3)	Índice utilizado
Unemployment rate	S03.a e b - <i>Unemployment</i>
Head count index of poverty	S01.a e b - <i>Equity – Population living Bellow 1 PPP\$/Day</i>
Poverty gap index	
Squared poverty gap index	
Gini index of income inequality	S02.a e b - <i>Gini index</i>
Ratio of average female wage to male wage	S04.b - <i>Ratio of average female wage to male wage</i>
Population growth rate	S18.a e b - <i>Population growth</i>
Net migration rate	
Total fertility rate	
Population density	
Rate of change of school-age population	
Primary school enrolment ratio--gross	
Primary school enrolment ratio—net	
Secondary school enrolment ratio--gross	S14.b - <i>Secondary school enrolment ratio</i>
Secondary school enrolment ratio—net	
Adult literacy rate	S15.a e b - <i>Literacy rate, adults</i>
Children reaching grade 5 of primary education	S13.a e b - <i>Education level – Persistence to grade 5, total</i>
School life expectancy	
Difference between male/female school enrolment ratios	
Women per hundred men in the labour force	
GDP spent on education	
Basic sanitation:% population-adequate excreta disposal	S08.a e b - <i>Sanitation – Adequate sewage disposal</i>
Access to safe drinking water	S09.a e b - <i>Drinking water – Access to safe drinking water</i>
Life expectancy at birth	S07.a e b - <i>Life expectancy at birth (Years)</i>
Adequate birth weight	
Infant mortality rate	S06.a e b - <i>Health – Child mortality</i>
Maternal mortality rate	
Nutritional status of children	S05.a e b - <i>Health – Nutrition status – Underweight children</i>
Immunization against infectious childhood diseases	S11.a e b - <i>Child immunization (DPT only)</i>
Contraceptive prevalence	S12.a e b - <i>Contraceptive prevalence</i>
Proportion of potentially hazardous chemicals in food	
National health expenditure devoted to local health care	S10.b - <i>National health expenditure devoted local health care</i>
Total national health expenditure related to GNP	
Rate of growth of urban population	
Per capita consumption of fossil fuel by vehicle transport	
Human and economic loss due to natural disasters	S21.b - <i>Natural disaster preparedness & response – Human costs of natural disasters; and, Economic costs of natural disasters</i>
Percent of population in urban areas	S19.a e b - <i>Urbanization</i>
Area & population of urban formal/informal settlements	S20.b - <i>Urbanization–Informal urban settlement –Squatters,etc</i>
Floor area per person	S16.a e b - <i>Living conditions – Floor area in selected cities</i>
House price to income ratio	
Infrastructure expenditure per capita	
-	S04.a - <i>Gender equality – Female wage gap</i>
-	S10.a - <i>Healthcare delivery–Access to health care facilities</i>
-	S14.a - <i>Secondary schooling</i>
-	S17.a - <i>Security – Crime - Homicides</i>

Quadro 31 - Indicadores da Dimensão Social do PS, e indicadores adotados para a pesquisa
 Elaboração : Gouveia (2010), a partir de http://esl.jrc.it/envind/un_meths/UN_ME010.htm

Dos 19 indicadores da Dimensão Ecológica do Painei da Sustentabilidade, relacionados em Bellen (2006, p. 135 – Versão 5.0), apenas seis não foram possíveis de serem

calculados no Mandira: Equidade Social – População vivendo com menos de 1 PPP\$¹⁰³ por dia (S01); Igualdade de gênero – Diferenças salariais para o sexo feminino na indústria (S04); Expectativa de vida ao nascimento (S07); Acesso à água potável (S09); Assistência à saúde – Facilidade de acesso aos cuidados primários de saúde (S10); e, Taxa de crescimento populacional (S18). Os índices desses indicadores não puderam ser obtidos em função de diversas limitações, cada uma delas explicada em seu respectivo indicador. Os índices utilizados, seus cálculos, e observações pertinentes são apresentados a seguir:

6.6.2.1. Indicador de Equidade Social – População vivendo com menos de 1 PPP\$ por dia (Equity – Population living Bellow 1 PPP\$/Day) - (ind S01.a e .b):

A equidade social é um dos principais valores agregados ao desenvolvimento sustentável, devendo as pessoas, e sua qualidade de vida, serem reconhecidas como uma questão central. Envolve o grau de equidade e inclusão com que os recursos são distribuídos, as oportunidades oferecidas, e as decisões tomadas (BELLEN, 2006)¹⁰⁴.

O indicador é calculado a partir da renda individual de cada morador da comunidade, devendo esta ser convertida para o equivalente a US\$ 1,00 em PPC equivalente, de 1985. O valor diário em Dólares-PPC, é então utilizado para estabelecer qual o número de habitantes que afere renda inferior. Totalizado o número de habitantes, define-se o cálculo percentual destes em relação ao total da população. O percentual obtido pela comunidade dever ser estabelecido entre os universos de pior (*hell* – 100% - toda a população sobrevivendo com menos de US\$ 1,00 por dia) e melhor (*paradise* – toda a população sobrevivendo com valores superiores).

¹⁰³ PPP\$ - Paridade do Poder de Compra de US\$ 1,00, em 1985.

¹⁰⁴ Social equity is one of the principal values underlying sustainable development, with people and their quality of life being recognized as a central issue. Equity involves the degree of fairness and inclusiveness with which resources are distributed, opportunities afforded, and decisions made. (BELLEN, 2006, p.211).

Com o intuito de aferir este indicador para a comunidade do Mandira, algumas considerações devem ser observadas:

- Como já apresentado no item 6.7 (RPC-A – Renda *per capita* Agregada), a forma tradicional de mensurar a renda *per capita*, apoiada exclusivamente nos valores monetários aferidos pelo trabalho ou pelo comércio, resulta em valores inverídicos, geralmente significativamente subestimados, para comunidades rurais, nas quais predominam relações autônomas de produção / consumo / comercialização, como é o caso do Mandira;
- Na área de estudo, significativas porções dos recursos necessários à sobrevivência são, ora extraídos do ambiente próximo, ora produzidos nos quintais e em quinhões de terras das proximidades. Assim, relevante parcela dos recursos necessários à sobrevivência e também à geração de renda na comunidade, é obtida sem que haja necessidade de comercialização;
- Não havendo desembolso de valores monetários para que certas necessidades sejam satisfeitas, o valor da renda *per capita*, em sua referência ‘poder de compra’ não é, necessariamente, o mais eficaz para aferir o nível de pobreza da comunidade. Para tanto, há a necessidade de atribuir valor a todos os recursos apropriados pela comunidade, com vistas a corrigir o valor da renda *per capita*, como se propôs no item 6.7 deste trabalho; e,
- Apesar dos exaustivos trabalhos com vistas à correção da RPC, não houve a possibilidade de estabelecer o montante integral para o novo índice da renda da comunidade (RPC-A), ante a grande quantidade de recursos extraídos e utilizados, para os quais não foi possível atribuir valores.

Assim, pelos aspectos relacionados, pelas características associadas ao cotidiano da comunidade do Mandira no tocante à sua sobrevivência, por haver sido efetuado apenas o cálculo parcial para a RPC-A da comunidade, e pelo fato de que a metodologia do PS define apenas a utilização da RPC como parâmetro para cálculo, o índice deste indicador não será aferido. Portanto:

<u>Ind S01</u> = Não aferido (.a e .b)

6.6.2.2. Indicador Índice de GINI (*Gini index*) - (ind S02.a e .b):

O índice de GINI é um mecanismo através do qual se busca medir a concentração, ou desigualdade, na distribuição da renda de uma determinada localidade. O índice indica a diferença de renda entre os mais ricos e os mais pobres, comparando 20 % da população inserida em cada extremo. Dessa correlação obtêm-se um índice que varia entre zero e um, onde o zero corresponde à completa igualdade (todos com os mesmos rendimentos), e um à total desigualdade (uma única pessoa concentrando toda a riqueza).

Para o estabelecimento do índice na comunidade do Mandira, tomou-se como parâmetro a renda *per capita* familiar. A partir da elaboração do ranking das 26 famílias que compõem o universo de análise, foram definidos os 20 % mais ricos e os 20% mais pobres (5 famílias em cada grupo). A adoção desses percentuais para as duas classes extremas apóia-se no fato de que a comunidade é bastante reduzida (26 famílias). Assim, percentuais menores implicariam em números muito reduzidos (10 % = 2 famílias), levando à obtenção de índices que poderiam conduzir a interpretações equivocadas acerca da realidade.

O quadro resumo desses cálculos, no qual a identificação de cada família foi propositadamente suprimida, é apresentado a seguir:

20 % MAIS RICOS			20 % MAIS POBRES		
FAMÍLIA	Nº pessoas	RPC mensal (em R\$)	FAMÍLIA	Nº pessoas	RPC mensal (em R\$)
A	2	1.240,00	Z	3	97,34
B	3	595,00	Y	5	122,40
C	2	505,00	X	4	128,75
D	1	500,00	W	8	167,75
E	3	473,33	V	7	169,71
TOTAL	11	3.313,33	TOTAL	27	685,95

Quadro 32 - Comparação 20 % mais ricos e 20% mais pobres no Mandira.
Elaboração : Gouveia (2010)

Assim, o índice de GINI para a comunidade do Mandira corresponde a 0,207 (685,95 ÷ 3.313,33 = 0,207). Estabelecendo uma correlação direta entre esse índice, e o indicador do PS, onde o índice de GINI igual a 1 identifica o melhor cenário (total igualdade = *paradise*), e zero o pior cenário (completa desigualdade = *hell*), temos:

$$\text{ind S02} = 207 \text{ (.a e .b)}$$

6.6.2.3. Indicador de Desemprego (*Unemployment*) - (ind S03.a e .b):

O PS considera a taxa de desemprego, útil e relevante para medir o desenvolvimento sustentável, especialmente se este se apresentar de maneira uniforme ao longo do tempo medido, e quando correlacionado com outros indicadores sócio-econômicos. Este índice é dado em percentagem de desemprego sobre a força de trabalho.

Não se pode estabelecer uma correlação que permita assegurar que, às elevadas taxas de emprego correspondam satisfatórias condições de vida. É possível, e até muito freqüente, encontrar pessoas trabalhando em tempo integral, sem que tenham suas condições mínimas de subsistência satisfeitas. Tal fato decorre de suas condições sociais particulares e, principalmente, dos tipos de relações de trabalho que se estabelecem em seu país, indústria ou profissão.

Por outro lado, é possível afirmar que sem trabalho não há renda. Desde que se considerem todas as formas de trabalho como alternativa de geração de renda, e não apenas as relações de trabalho assalariado. Essa observação é de suma importância para a comunidade

do Mandira, onde apenas um dos moradores mantém relação de trabalho assalariado de forma regular. Os demais mandiranos trabalham como ‘autônomos’ na pesca, ostreicultura, cultivo etc. Mesmo os adolescentes dedicam parte de seu tempo, fora do horário de aulas, à lida com as ostras, ao artesanato, ou no auxílio aos trabalhos domésticos. Tais fatos, somados aos dados obtidos nos levantamentos de campo, permitem afirmar que não há um único caso de desemprego constatado no bairro do Mandira. Assim, para efeito do cálculo do índice deste indicador, consideramos a constatação do melhor cenário possível: pleno emprego = melhor cenário (*paradise*). Portanto:

ind S03 = 1.000 (.a e .b)

6.6.2.4. Indicador de Igualdade de Gênero – Diferenças salariais do sexo feminino na indústria (*Gender equality – Female wages in manufacturing*) - (ind S04.a):

Para a versão 5.0 do PS, este indicador é calculado segundo a equivalência, em termos percentuais, dos salários femininos, em relação aos salários pagos para homens que desempenham as mesmas funções. Argumenta que “quanto menor a relação entre os salários oferecidos para as mulheres, menor a atração para as mulheres participarem da força de trabalho, privando a economia de um componente vital do desenvolvimento¹⁰⁵.” (BELLEN, 2006, p.213)

Entretanto, para efeito de cálculo deste indicador para a comunidade do Mandira, tal índice não poderá ser aferido, visto que inexistem na área atividades industriais; e, mesmo se considerando todas as atividades desenvolvidas na área, não ocorrem relações de trabalho assalariado, estando qualquer remuneração diretamente vinculada à produção e comercialização desta. Assim,

Ind S04.a = Não aferido

¹⁰⁵ “The lower the ratio of wages offered to women, the less the attraction for women to join the labor force, which in turn deprives the economy of a vital component of development.”

PS – Versão 49.3 - Indicador de Igualdade de Gênero – Diferenças salariais do sexo feminino

(Ratio of average female wage gap) - (ind S04.b):

Para a versão mais recente do PS, o indicador é obtido através do quociente entre as médias salariais pagas para mulheres, e os salários médios pagos aos empregados do sexo masculino, para as mesmas ocupações, independentemente de quais sejam estas.

Pelos mesmos motivos, derivados das mesmas características do trabalho na comunidade do Mandira, descritas no indicador anterior (S03); possíveis diferenças na renda auferida pelo trabalho, em função do gênero, inexistem na localidade.

As mulheres participam do trabalho relacionado à coleta e manejo das ostras nos viveiros, da pesca, e do cultivo quando existente. Quando cooperadas à COOPEROSTRA, o que ocorre com a grande maioria das mulheres adultas, o valor recebido pela produção é o mesmo que aquele pago aos homens, pois este é remunerado pela produção. O mesmo princípio aplica-se ao produto da pesca, do artesanato, ou do pequeno excedente agrícola quando comercializado. Portanto, configura-se na comunidade a situação de melhor cenário possível (*paradise*), ou seja, a plena igualdade de remuneração pela produção, entre homens e mulheres; assim:

ind S04.b = 1.000

6.6.2.5. Indicador de Saúde – Estado nutricional – Crianças abaixo do peso ideal (*Health – Nutrition status – Underweight children*) - (ind S05.a e .b):

Este indicador, utilizado por ambas as versões do PS, reúne os cuidados básicos com a saúde e com a exigência nutricional das crianças menores de 5 anos, compreendidos como fundamentais para a realização do desenvolvimento sustentável. É obtido através do cálculo percentual entre crianças com peso inferior aquele visto como ideal para sua idade, e o total de crianças nessa faixa etária.

Os dados obtidos nos levantamentos de campo, através das respostas dadas pelas mães das crianças mandiranas, já que não foi possível o acesso às fichas de controle de peso dessas crianças no Posto de Saúde do Itapitangui; revelaram o seguinte quadro:

- do total de seis crianças na faixa etária de zero a cinco anos (5 meninos e 1 menina), uma criança do sexo masculino encontrava-se abaixo de seu peso ideal em agosto/2009.

Assim, o cálculo percentual aponta para um total de 16,67% de crianças com déficit nutricional (1 em 6). Em um indicador onde o melhor quadro corresponde a 100 % das crianças bem nutridas (*paradise*), e o pior (*hell*) equivale à totalidade das crianças subnutridas, o índice aferido pelo Mandira equivale a 83,33%, ou 0,833. Assim,

$\text{ind S05} = 833 \text{ (.a e .b)}$
--

Um dos aspectos que podem ser questionados, com relação a este indicador, consiste no fato de que apenas casos de subnutrição devem ser computados para o cálculo de seu índice. Considerando-se uma situação hipotética, na qual nenhuma das crianças apresentasse peso abaixo do ideal, teríamos, segundo a metodologia para este indicador, uma situação de *paradise* e, portanto, ser-lhe-ia aferido o índice máximo de 1.000. Entretanto, e ainda hipoteticamente, se nessa localidade, um número elevado de crianças apresentasse problemas relacionados à obesidade, o índice aferido permaneceria o mesmo (máximo), configurando uma situação na qual o valor aferido induz a um dado errôneo acerca do indicador em análise (saúde de crianças).

6.6.2.6. Indicador de Saúde –Mortalidade infantil (*Health – Child mortality*) - (ind S06.a e .b):

O objetivo deste indicador, idêntico para as duas versões do PS, é estimar a proporção de recém-nascidos que morrem durante o primeiro ano de vida, e é calculado através do número de óbitos de menores de 1 ano de idade durante um período de tempo, por 1000 nascidos vivos no mesmo período.

Na área de estudo foram registrados os nascimento de seis crianças nos últimos cinco anos (entre 31 de agosto/2004 e 31 de agosto/2009). Nesse mesmo período não ocorreu um único óbito de crianças, mesmo considerando idades de até dez anos. Registre-se que o último óbito infantil ocorrido na comunidade, aconteceu há 28 anos atrás (1981) e refere-se a uma criança de um ano de idade, por complicações derivadas de um processo de desidratação.

Assim, sem necessidade de estabelecer parâmetro para o pior cenário neste indicador, a ausência de mortalidade infantil nas últimas décadas permite inferir o parâmetro ‘*paradise*’ para o bairro do Mandira. Assim,

<u>ind S06</u> = 1.000 (.a e .b)

6.6.2.7. Indicador Expectativa de vida ao nascimento (*Life expectancy at birth (Years)*) - (ind S07.a e .b):

A expectativa de vida ao nascimento está intimamente ligada com as condições de saúde de uma população, que por sua vez é uma das referências indicativas do desenvolvimento. É utilizado como um dos componentes do cálculo do IDH, correspondendo a um terço do índice, segundo a metodologia de cálculo definida pelo PNUD.

Pelo mesmo conjunto de limitações, já detalhadas no item 6.5.2. (IDHM–L - Longevidade) que, inclusive ali impediram a definição de seu valor para a comunidade, também para o PS este índice não poderá ser aferido.

<u>Ind S07</u> = Não aferido (.a e .b)

6.6.2.8. Indicador de Saneamento – Disposição adequada de esgotos (*Sanitation – Adequate sewage disposal*) - (ind S08.a e .b):

O indicador busca mensurar o percentual da população com acesso a instalações sanitárias adequadas, em relação ao total da população em análise, e constitui um indicador útil para avaliar o desenvolvimento sustentável, principalmente com relação à saúde humana.

Para que este indicador seja mensurado torna-se imprescindível definir o significado do que se considera uma “instalação sanitária adequada”. Nesse sentido, apresenta-se a definição oferecida pela metodologia do PS:

A instalação sanitária é uma unidade de eliminação de excrementos humanos que isola o contato de fezes de pessoas com animais, culturas e fontes de água. Instalações adequadas variam de uma cova simples, mas protegida, latrinas com descarga, e banheiros com esgotos. Todas as instalações, para serem eficazes, devem ser corretamente construídas e mantidas adequadamente.¹⁰⁶

Para o cálculo deste indicador efetua-se uma simples divisão entre o número de pessoas com instalações sanitárias adequadas, multiplicado por cem, pelo número total de habitantes. Neste caso, o valor obtido obedece à regra do “quanto maior, melhor”, ou seja, a totalidade de pessoas com acesso a instalações sanitárias adequadas (100% = *paradise*), equivale ao melhor cenário possível.

Com tais referências, apresentam-se os dados obtidos nos levantamentos de campo efetuados no bairro do Mandira:

- 07 domicílios, com uma população de 28 pessoas, são servidos por instalações adequadas (banheiros/latrinas com esgotos), ligados à fossa negra; e,
- 17 domicílios, com uma população total de 67 pessoas, desprovidos de instalações adequadas (banheiros ligados à vala à céu aberto).

¹⁰⁶ Sanitary facility: "A sanitary facility is a unit for disposal of human excreta which isolates faeces from contact with people, animals, crops and water sources. Suitable facilities range from simple but protected pit latrines to flush toilets with sewerage. All facilities, to be effective, must be correctly constructed and properly maintained". Em : http://esl.jrc.it/envind/un_meths/UN_ME032.htm

Gráfico 10 - Instalações sanitárias segundo adequação no Mandira.
Elaboração : Gouveia (2010)

Assim, temos $(28 \times 100 \div 95 = 29,47)$ 29,47 % da população mandirana servida por instalações sanitária adequadas. Como ambas as versões do PS adotam os mesmos critérios para o indicador:

$$\text{ind S08} = 295 \text{ (.a e .b)}$$

6.6.2.9. Indicador de Acesso a água potável – (*Drinking water – Access to safe drinking water*) - (ind S09.a e.b):

Segundo a metodologia do PS, válida para ambas as versões, por ‘água potável’ compreende-se a água não contaminada por agentes biológicos ou químicos em níveis de concentração diretamente prejudiciais à saúde. Compreende as águas tratadas, sejam de superfície ou de subsolo, e as águas, ainda que não tratadas, não contaminadas como as de nascentes, poços, rios e lagos. Estas devem ser consideradas seguras somente se sua qualidade for regularmente monitorada e considerada aceitável pelos órgãos responsáveis pela saúde pública.¹⁰⁷

Alguns aspectos da definição oferecida levam a uma situação ambígua no estudo relativo à comunidade do Mandira. Por um lado, como já apresentado anteriormente, não há

¹⁰⁷ http://esl.jrc.it/envind/un_meths/UN_ME033.htm

registros de qualquer análise de potabilidade feita para as águas consumidas pela comunidade. Assim, não existe a segurança necessária para garantir que toda a comunidade tem acesso à água potável.

Por outro lado, informações relativas à saúde dos mandiranos apontam a inexistência de males associados ao consumo de águas contaminadas, tanto para adultos quanto para crianças. A essas informações soma-se a experiência do pesquisador que, em aproximadamente 80 dias de levantamentos de campo, consumindo a mesma água que os habitantes locais, sem qualquer tratamento, não apresentou qualquer problema inerente ao consumo de água contaminada. Salienta-se que este pesquisador sempre consumiu água tratada e, presume-se, estaria propenso a prontamente acusar problemas oriundos da contaminação da água consumida. Portanto, esse conjunto de observações permite afirmar com certa segurança, a potabilidade da água consumida no bairro.

Como toda a comunidade abastece-se das mesmas fontes (nascentes e pequenos riachos que drenam o morro do Mandira, na serra do Itapitangui), e, nenhum domicílio recebe água previamente tratada, resta estabelecer o índice a ser aferido para este indicador, que deverá situar-se em um dos dois parâmetros extremos: *hell* ou *paradise*.

Considerando-se apenas os aspectos conceituais do PS, como não há monitoramento freqüente da qualidade da água que assegure sua potabilidade, ninguém tem acesso à água potável, portanto ind S09 = 000 (*hell*). Entretanto, levando-se em conta os argumentos que comprovam, na prática, a potabilidade da água consumida, todos têm acesso à água potável, portanto, ind S09 = 1.000 (*paradise*).

Diante desse quadro, optou-se por não atribuir valor a este indicador. Assim:

<u>Ind S09</u> = Não aferido (.a e .b)

6.6.2.10. Indicador de Assistência à saúde – Facilidade de acesso aos cuidados primários de saúde (*Healthcare delivery – Access to primary health care facilities*) - (ind S10.a):

Para a versão 5.0 do PS, este indicador mede, em termos percentuais, a quantidade de população com fácil acesso ao atendimento básico de saúde, através da existência de uma instalação a uma distância razoável para tal. Define como ‘atendimento básico’ os cuidados comunitários de saúde, atendimento em centros e postos de saúde e cuidados de enfermagem, mas exclui cuidados hospitalares prolongados. Considera este um indicador do esforço feito pela sociedade para financiar cuidados essenciais de saúde, critério fundamental para apontar o desenvolvimento sustentável. A metodologia peca por omitir o significado de ‘distância razoável’.

O posto de saúde do Itapitangui dista aproximadamente 12 quilômetros da comunidade, por estrada de terra de razoável trafegabilidade durante boa parte do ano. Entretanto, para aqueles que não possuem meio de transporte próprio, essa distância nem sempre pode ser percorrida. O único transporte público somente está disponível nos dias letivos, pois serve prioritariamente aos alunos da rede pública local. Nos fins de semana, nas férias, e quando a estrada se torna intransitável, não há meios de acessar ao posto de saúde. De bicicleta, para quem está em boa forma física, o percurso é percorrido em aproximadamente duas horas. Pode-se, nesse quadro, afirmar a facilidade de acesso ao serviço pela comunidade?

Outra possibilidade, consiste no atendimento através de iniciativas nas quais os agentes de saúde se deslocam à comunidade para prestar atendimento regular, como é o caso do programa “Médico da Família”. Quando questionada sobre o atendimento prestado por esse serviço que, se regular, eliminaria os problemas relacionados ao deslocamento das pessoas, a resposta da comunidade foi unânime: “É bom quando o médico aparece. Costumam

vir um mês, somem dois. Depois vêm dois meses seguidos, desaparecem por três meses, e por aí vai...”.

Portanto, se por um lado, a distância ao atendimento básico é ‘razoável’, por outro, a acessibilidade a esse atendimento deixa a desejar. Como não estão disponíveis dados quantitativos acerca da disponibilidade, da aceitabilidade, da qualidade, e da acessibilidade dos serviços, optou-se por não aferir o índice deste indicador. Portanto,

Ind S10.a = Não aferido

PS – Versão 49.3 - Indicador de Assistência à saúde – Despesas nacionais de saúde dedicadas aos cuidados da saúde local (*National health expenditure devoted to local health care*) - (ind S10.b):

Este indicador, aferido em percentagem, objetiva mensurar os gastos nacionais com cuidados de saúde local, tais como cuidados comunitários de saúde, centros de saúde, cuidados de enfermagem etc., mas exclui gastos com cuidados hospitalares.

Por tratar-se de indicador destinado a mensurar investimentos em saúde local por parte de nações, estados e municípios, não poderá ser aferido para a comunidade do Mandira. Neste trabalho realizou-se a tentativa de mensurar os investimentos feitos no atendimento à saúde da comunidade. Entretanto, o fato de que o Posto de Saúde do Itapitanguí atende também populações de outras comunidades; a indisponibilidade de dados relativos aos investimentos feitos pelo município de Cananéia e pelo estado de São Paulo; e, à precariedade do atendimento dos serviços de “médico da família”, as tentativas mostraram-se infrutíferas. Assim,

Ind S10.b = Não aferido

6.6.2.11. Indicador de Imunização de crianças (*Child immunization (DPT only)*) - (ind S11.a e .b):

Particularmente relevante para a realização do desenvolvimento sustentável, a saúde pode ser aprimorada através de programas de imunização, essenciais para a redução da mortalidade causada pelas principais doenças infecciosas da infância. Neste sentido, a versão do PS adotada para este trabalho (5.0), estabelece como unidade para este indicador o percentual de crianças com até um ano de idade, imunizadas com a vacina DPC - Difteria, Tétano e Coqueluche (*DTP – Diphtheria toxoid, Tetanus toxoid and Pertussis vaccine*), em relação ao número total de crianças da mesma idade. Para a versão 49.3, a metodologia diferencia-se apenas no tocante às doenças para as quais deve ser observada a imunização, referindo-se à população imunizada de acordo com a política nacional de imunização.

Embora o indicador considere apenas os dados relativos às crianças de até um ano, dado o pequeno número de moradores até essa idade no Mandira, a pesquisa optou por ampliar o universo de crianças, levantando a mesma informação para todos os residentes menores de 12 anos de idade (17 crianças). Desse número, todas as crianças encontravam-se imunizadas, com todas as doses de vacinas recomendadas pelo calendário oficial de saúde. Assim, configura-se na comunidade uma situação de “*paradise*”, onde, a 100% do universo imunizado corresponde ao melhor cenário possível para o indicador, para ambas as versões do PS. Portanto,

<u>ind S11</u> = 1.000 (.a e .b)

6.6.2.12. Indicador de Utilização de métodos contraceptivos (*Contraceptive prevalence*) - (ind S12.a e .b):

Este indicador, idêntico para as versões 5.0 e 49.3 do PS, pretende apontar o grau de consciência das pessoas em relação à sua fertilidade, e os esforços despendidos no sentido de

estabelecer o controle sobre ela. Considera a prevalência contraceptiva como um indicador indireto do progresso no acesso a serviços de saúde reprodutiva, incluindo o planejamento familiar, como um dos elementos fundamentais nos cuidados primários de saúde.

A metodologia do PS não estabelece qual deve ser, precisamente, o universo de análise para o estabelecimento deste índice. Afirma que o indicador é ‘geralmente’ definido como “a percentagem de mulheres em idade reprodutiva utilizando qualquer método de contracepção”. Costuma ser calculado para as mulheres casadas em idade reprodutiva, mas pode utilizar-se de outras bases de população.¹⁰⁸ Define de forma precisa apenas que, como mulheres em idade reprodutiva, devem ser consideradas todas as mulheres com idades compreendidas entre os 15 e os 49 anos. Dessa forma, ante a carência de limites estreitos para o universo de análise na metodologia proposta pelo modelo aplicado, foi definido o seguinte universo para este indicador: moradoras do Mandira, com idades entre 15 e 49 anos, qualquer que seja seu estado civil. Optou-se por não limitar a pesquisa às mulheres casadas (ou em qualquer outro tipo de união estável), por não ser este um fator limitante à fertilidade feminina.

A partir desses pressupostos, foram obtidos os seguintes resultados para a comunidade do Mandira:

- o universo válido para este indicador (mulheres em idade fértil – 15 a 49 anos), na comunidade é de 28 mulheres;
- o número de respostas válido é de 24, pois quatro mulheres não responderam à questão, ou estavam ausentes do domicílio do momento da entrevista;

¹⁰⁸ This indicator is generally defined as the percent of women or reproductive age using any method of contraception. It is usually calculated for married women of reproductive age, but sometimes for other base population, such as all women of reproductive age, or for men of a specified age group.
Em: http://esl.jrc.it/envind/un_meths/UN_ME040.htm

- dez mulheres não utilizam métodos contraceptivos, das quais oito são solteiras ou adolescentes, e algumas declararam não serem ativas sexualmente; e,
- 14 se servem de métodos contraceptivos, sendo que cinco submeteram-se a cirurgias de 'laqueadura', seis utilizam-se de pílulas anticoncepcionais e três utilizam preservativos.

Tais números são melhor expressos no gráfico 11, que permite melhor visualização dos resultados obtidos.

Gráfico 11 - Utilização de Métodos Contraceptivos – Mulheres em idade fértil (15 a 49 anos).
Elaboração : Gouveia (2010)

Assim temos como índice, considerando o número de respostas válidas, e a partir da relação (mulheres que utilizam métodos contraceptivos X 100) ÷ mulheres em idade fértil, o valor de 53,3% [(14 X 100) ÷ 24 = 53,33], que equivale a um índice de 533 para este indicador. Considerou-se, como cenário ideal (*paradise*), o total acesso de mulheres aos métodos contraceptivos. Portanto,

$$\text{ind S12} = 533 \text{ (.a e .b)}$$

Entretanto, alguns aspectos importantes que tornam questionável o índice aferido, devem ser ressaltados:

- Se forem computadas apenas as mulheres casadas, ou em união estável, o universo de respostas válidas seria reduzido a 16, elevando o índice deste indicador a 875 [(14 X 100) ÷

16 = 87,5%], valor 64,2% superior ao índice aferido. Portanto, com índices tão distintos, qual deve ser aceito para estabelecer comparações com outras localidades mensuradas? Para tanto há necessidade de estabelecer parâmetros mais precisos na definição do universo em análise;

- Por maior que tenha sido o rigor na aplicação dos questionários na comunidade, alguns aspectos devem ser considerados. Por tratar-se de questionamento, feito por estranho, que envolve aspecto da vida sexual de mulheres, a questão pode ter gerado constrangimentos que podem afetar a credibilidade das respostas dadas. Tais situações foram potencialmente mais prováveis em situações onde filhas adolescentes eram questionadas perante os pais ou, em alguns casos, esposas perante os maridos ou filhos. Mesmo que, em curtos momentos, os levantamentos de campo possam ter contado com o apoio de duas auxiliares a quem eram direcionadas as entrevistas feitas com as moradoras com vistas a minimizar os constrangimentos, a maior parte das entrevistas foi realizada por este pesquisador;

- Ao estabelecer a idade fértil das mulheres no intervalo entre 15 e 49 anos, o PS não considera a realidade muito freqüente, de ocorrência de gravidez com idades inferiores a 15 anos. Tal ocorrência, que acarreta elevados riscos à saúde da gestante e da criança, é muito freqüente e merece atenção enquanto indicador de sustentabilidade na dimensão social. Salienta-se que não há registro de ocorrência dessa natureza no bairro do Mandira; e,

- Por último, há que se considerar a possibilidade de não utilização de métodos contraceptivos por motivo de opção pessoal, e não por falta de informação ou acesso aos meios. Mulheres podem desejar ter filhos, ou não adotar métodos contraceptivos por questões de ordem cultural, religiosa, ou de foro íntimo. Assim, essas situações não podem ser caracterizadas como falta de informação e, portanto, afetar o índice deste indicador.

6.6.2.13. Indicador de Educação – Nível educacional – Crianças chegando à 5ª série do Ensino Fundamental (*Education level – Persistence to grade 5, total*) - (ind S13.a e .b):

Este indicador, em ambas as versões do PS, utiliza como parâmetro de cálculo a proporção entre o número de crianças que ingressa no ensino fundamental e aquelas que nele permanecem até chegar à 5ª série. Tem por objetivo fornecer uma estimativa da proporção de crianças que assim adquirem os conhecimentos básicos, visto que a educação é fundamental para promover o desenvolvimento sustentável, no tocante às questões ambientais, éticas, e na capacitação para a tomada de decisões.

A partir dos dados obtidos nos levantamentos de campo, foram computados todos os moradores do Mandira que, em 31/08/2009, possuíam idades entre 10 e 15 anos. Esse intervalo foi adotado visto que, ingressando na escola a partir dos 6 anos de idade, é nessa faixa etária que os estudantes já deverão estar cursando, ou ter ultrapassado, a quinta série do ensino fundamental. Assim, o universo de análise para este indicador corresponde a 15 pessoas. A totalidade é constituída por crianças e adolescentes que ainda estão freqüentando as escolas e, destes, apenas um ainda não freqüenta a 5ª série, e corresponde a uma criança de dez anos que está freqüentando a 4ª série do ensino fundamental, perfeitamente compatível com a sua idade. Assim, para a comunidade do Mandira, 100% das crianças ingressam nas escolas locais e nelas permanecem até, pelo menos, a quinta série do ensino fundamental.

Os números obtidos conferem à comunidade a equivalência ao melhor cenário possível para o indicador: a totalidade de crianças ingressantes atingindo, ao menos, a quinta série (*paradise*). Portanto,

ind S13 = 1.000 (.a e .b)

6.6.2.14. Indicador de Instrução secundária (*Secondary schooling*) - (ind S14.a):

Para a versão 5.0 do PS, adotada para este trabalho, este indicador utiliza como parâmetro de mensuração o valor percentual de adultos maiores de 25 anos de idade, que tenham completado a educação secundária.

Com tais parâmetros, os levantamentos de campo apontaram que, para um universo de 50 moradores mandiranos com mais de 25 anos, apenas 4 concluíram a 3ª série do ensino médio. Como, o melhor cenário corresponde à totalidade de pessoas com o ensino secundário concluído (*paradise*), o índice aferido na comunidade, para este indicador, é bastante baixo. Com a aplicação da fórmula, temos $\text{ind.S14} = (4 \times 100) \div 50$, que resulta em 8%, ou 0,080. Portanto,

<u>ind S14.a = 80</u>

PS – Versão 49.3 - Indicador de Taxa de escolarização no ensino secundário (*Secondary school enrolment ratio*) - (ind S14.b):

Diferentemente da versão 5.0 do PS, para esta versão o indicador foi substituído por “taxa de matrícula no ensino secundário” – (*Secondary school enrolment ratio*). Esta é calculada segundo a proporção da população efetivamente matriculada em escolas secundárias, em relação ao total da população definida através das regulamentações nacionais do ensino.

De acordo com os padrões da educação nacional, é esperado que os estudantes matriculem-se no ensino médio a partir dos 15 ou 16 anos, e o concluam entre os 18 e 19 anos de idade. Com esses parâmetros efetuou-se um levantamento dos moradores do Mandira com idade entre 15 e 20 anos incompletos (13 pessoas: 4 homens e 9 mulheres).

Do total de 13 pessoas, dois homens de 15 anos ainda encontravam-se cursando a 8ª série do ensino fundamental, fato perfeitamente compatível com sua idade. Outras duas

pessoas, mulheres com 19 anos, já haviam completado a 3ª série do ensino médio, em agosto de 2009. Os nove moradores restantes estavam, em 2009, matriculados e cursando alguma das séries do ensino médio. Nessa perspectiva, obtém-se um índice de 100% para a taxa de matrícula no ensino médio, equivalendo ao melhor cenário possível para este indicador (*paradise*). Portanto,

ind S14.b = 1.000

Como se verifica neste indicador, a diferença entre os índices aferidos para cada versão do PS é bastante significativa. De um índice de 80 (muito próximo do parâmetro *hell*, na versão 5.0), para uma situação de *paradise* na versão 49.3. Esta constatação explicita a relevância da escolha apropriada na metodologia de cálculo de cada indicador, de forma a possibilitar a obtenção de um índice que realmente se aproxime de cada realidade. Ou, ao menos, a opção por que seja compatível para a maior parte delas.

6.6.2.15. Indicador de Instrução - Alfabetização – Taxa de alfabetização de adultos (*Literacy rate, adults*) - (ind S15.a e .b):

O PS considera a alfabetização como elemento crítico para promover e disseminar o desenvolvimento sustentável, e para melhorar a capacidade das pessoas para questões ambientais e de desenvolvimento. Através da alfabetização é facilitada a obtenção de consciência ambiental, de valores éticos e habilidades compatíveis com o desenvolvimento sustentável, além de constituir-se em importante elemento auxiliar para a participação pública na tomada de decisões.¹⁰⁹ O índice é calculado, em ambas as versões, através da proporção entre o número de adultos (maiores de 15 anos de idade) alfabetizados (capazes de escrever um simples bilhete), e o número total de adultos com mais de 15 anos.

¹⁰⁹ Literacy is critical for promoting and communicating sustainable development and improving the capacity of people to address environment and development issues. It facilitates the achievement of environmental and ethical awareness, values, and skills consistent with sustainable development and effective public participation in decision making. Em: http://esl.jrc.it/envind/un_meths/UN_ME026.htm

A população mandirana com idade superior a 15 anos soma 74 pessoas, das quais 38 são homens e 36, mulheres. Desse total, como já apresentado no item 6.5.1 (IDHM-E - Educação), quando do cálculo da dimensão “Educação” para o IDH-M local, obteve-se o total de 64 pessoas alfabetizadas, enquanto dez declararam-se analfabetos. Estes últimos, todos com idades superiores a 55 anos, associaram o analfabetismo ao isolamento da comunidade quando eram jovens, citando a inexistência de escola e de transporte na localidade.

Assim temos como índice, a partir da relação (população adulta alfabetizada X 100) ÷ total da população adulta, o valor de 86,5% $[(64 \times 100) \div 74 = 86,49]$, que equivale a um índice de 865 para este indicador. Considerou-se, como cenário ideal (*paradise*), o total da população maior de 15 anos estando alfabetizada. Portanto,

<u>ind S15</u> = 865 (.a e .b)

6.6.2.16. Indicador de Habitação – Condições de vida – Área útil de moradias (*Housing – Living conditions – Floor area in selected cities*) - (ind S16.a e .b):

Definido como o espaço médio útil de vida por pessoa (apresentado em metros quadrados), é considerado um indicador chave da qualidade da habitação. Procura definir a adequação do espaço vital em habitações, onde um baixo valor sinaliza a existência de superlotação. Nos assentamentos de baixa renda, o espaço reduzido por pessoa pode ser associado a certas categorias de riscos para a saúde.¹¹⁰ Este indicador apresenta-se de forma semelhante em ambas as versões do PS.

Para o estabelecimento dos parâmetros máximo e mínimo, a metodologia do PS indica o banco de dados do Programa das Nações Unidas para Moradia (UN-Habitat). Em consulta, foram obtidos os índices de 8,0 m² por habitante (pior índice – *hell*) como média do

¹¹⁰ Em: http://esl.jrc.it/envind/un_meths/UN_ME049.htm

continente africano, e 34,5 m² (melhor índice – *paradise*) a média obtida nos países ditos industrializados.¹¹¹

Com essas referências estabelecidas, procurou-se calcular o valor válido para a comunidade do Mandira. A partir dos levantamentos de campo, a somatória das áreas ocupadas pelo conjunto de habitações resultou em 1.494 m², que abrigam 95 pessoas. A relação resulta em uma média de 15,72 metros quadrados por habitante. A partir daí, aplica-se a fórmula:

$$\text{ind S16} = \frac{1.000 \cdot (15,72 - 8,00)}{(34,50 - 8,00)} \rightarrow \text{ind S16} = \frac{1.000 \cdot (7,72)}{(26,50)} \rightarrow$$

Portanto,

ind S16 = 291 (.a e .b)

O índice obtido pela comunidade do Mandira (15,72 m²/hab.), coloca-a, segundo a mesma fonte (UN-HABITAT), em condições mais confortáveis, sobre a ótica deste indicador, que a média obtida para a América Latina, de 14,7 m²/hab. Todavia, há que se considerar a imprecisão com que se define o ‘espaço vital’ empregado no conceito. Para efeito de cálculo, nas moradias urbanas, áreas como quintais (ou mesmo áreas de circulação, em edifícios de apartamentos), são consideradas. Para a comunidade do Mandira, não é possível mensurar tais áreas, já que todos os espaços, excetuando-se as moradias, são considerados comunitários, e utilizados livremente por todos os moradores.

6.6.2.17. Indicador de Segurança – Crimes - Homicídios (*Security – Crime - Homicides*) - (ind S17.a):

Este indicador, suprimido na versão 49.3, apóia-se na concepção de que sinais elevados de violência e insegurança afetam profundamente a qualidade de vida humana, configurando sério obstáculo à caminhada rumo ao desenvolvimento sustentável. Recomenda

¹¹¹ Em: <http://ww2.unhabitat.org/istanbul+5/30.pdf>

a adoção de levantamentos estatísticos oficiais, elaborados a partir dos registros de ocorrências policiais, tendo como unidade o número de homicídios para 100.000 habitantes.

Embora a versão 5.0 do PS recomende a apresentação do número de ocorrências registradas no período de um ano, os levantamentos de campo procuraram, dado o reduzido número de habitantes na comunidade, mensurar o número de homicídios ocorridos nos 5 anos anteriores a agosto de 2009. Após o levantamento dos dados constatou-se que não ocorreu, nesse período, nenhum homicídio no bairro, fato posteriormente confirmado junto à Delegacia de Polícia de Cananéia.

Assim, a ausência de ocorrências configura o melhor cenário possível para este indicador (*paradise*), conferindo à comunidade do Mandira o índice 1.000. Portanto,

<u>ind S17.a</u> = 1.000

6.6.2.18. Indicador de Crescimento populacional (*Population growth*) - (ind S18.a e .b):

Este indicador, válido para ambas as versões do PS, é apontado a partir da taxa de crescimento anual (em percentagem), e mede a rapidez com que o tamanho da população está mudando. Apóia-se no pressuposto de que o crescimento populacional constitui-se em elemento crucial que afeta a sustentabilidade a longo prazo, principalmente quando este ocorre em conjunto com o crescimento da pobreza, com a falta de acesso aos recursos, e com padrões insustentáveis de produção e consumo, ou em zonas ecologicamente vulneráveis.¹¹²

Os levantamentos de campo, como já apresentado no item 6. (Resultados Obtidos), apontaram para uma população atual (agosto de 2009) de 97 habitantes na comunidade, constituindo 27 núcleos familiares que ocupam 24 residências. Segundo informações fornecidas pelos moradores, o último levantamento populacional, realizado há

¹¹² Em: http://esl.jrc.it/envind/un_meths/UN_ME017.htm

aproximadamente 6 anos (data incerta), apontava um total, também em números aproximados, de 120 moradores.

Assim, pelos dados e informações obtidas, registra-se um decréscimo populacional da área, embora não seja possível precisar a taxa, ante a incerteza quanto ao número exato de moradores, ou a data do levantamento anterior. Também não foi possível obter dados oficiais sobre o número de habitantes em momentos anteriores ao dos levantamentos de campo, pois à comunidade do Mandira, como adotada para este trabalho, não corresponde um setor censitário adotado pelo IBGE. Portanto, na ausência de dados precisos e/ou confiáveis para aferir a taxa de crescimento populacional, o índice relativo a este indicador não pode ser aferido. Assim,

<u>Ind S18</u> = Não aferido (.a e .b)

6.6.2.19. Indicador de Urbanização (*Urbanization*) - (ind S19.a e .b):

O indicador de urbanização, dado em percentual da população que habita as áreas urbanas em relação à população total, é útil para classificar o tamanho das áreas urbanas, uma vez que os benefícios e problemas das cidades variam, em parte, com o seu tamanho. Torna-se relevante para o desenvolvimento sustentável por permitir verificar o equilíbrio entre os padrões de desenvolvimento urbano e rural. Além disso, a urbanização tem profundas implicações sociais e econômicas que se estendem para além dos limites urbanos. Ainda que muitas áreas urbanas apresentem problemas ambientais e de desenvolvimento, tais como escassez de habitações, congestionamentos, poluição do ar e da água, e geração excessiva de resíduos; podem, segundo a Agenda 21 - Capítulo 7, apresentar potencial para o desenvolvimento sustentável, se forem bem geridas.¹¹³

¹¹³ Em: http://esl.jrc.it/envind/un_meths/UN_ME047.htm

O bairro do Mandira configura-se, segundo sua categorização oficial, e também de acordo com sua configuração espacial e infra-estrutura existente, como um ‘bairro rural’. Desta forma, segundo os parâmetros estabelecidos na metodologia do PS, em ambas as versões, pode-se classificar a população mandirana como sendo exclusivamente rural. Neste sentido, e ainda segundo a referida metodologia, o valor obtido pela comunidade (100%) equivale ao cenário de ‘paradise’, conferindo-lhe o índice máximo para este indicador. Portanto,

<u>ind S19</u> = 1.000 (.a e .b)

6.6.2.20. Indicador de Urbanização – Assentamentos Urbanos Informais – (Urbanization – Informal urban settlement – Squatters, etc.) - (ind S20.b):

Este indicador, na versão 5.0 do PS, estava inserido em sua Dimensão Natural (ind N10.a) e, para a versão em análise (49.3), passou a compor indicador da Dimensão Social. A avaliação e argumentação para a definição de seu índice, encontram-se descritos no item 6.6.1.10. (Indicador de Urbanização – Assentamentos Urbanos Informais).

<u>ind S20.b</u> = 1.000

6.6.2.21. Indicador de Prevenção e resposta a desastres naturais – Custos humanos de desastres naturais (Natural disaster preparedness & response – Human costs of natural disasters); e, Indicador de Custos econômicos de desastres naturais (Economic costs of natural disasters) - (ind S21.b):

Este indicador, na versão 5.0 do PS, estava inserido em sua Dimensão Institucional, subdividido em dois indicadores distintos (ind I06.a e ind I07.a). Para a versão em análise (49.3), ambos passaram a compor um único indicador da Dimensão Social. As avaliações e

argumentações para a definição de seus índices, encontram-se descritos nos itens 6.6.4.6. (Indicador de Prevenção e resposta a desastres naturais), e 6.6.4.7. (Indicador de Custos econômicos de desastres naturais). Por tratar-se de situação onde dois indicadores resumiram-se a apenas um, seu índice foi obtido através da adoção de média aritmética simples. Portanto,

Ind S21.b = 1.000

6.6.2.22. Cálculo do PPI (Policy Performance Index), para a Dimensão Social do IDS do Mandira.

O PPI Social sintetiza as informações de todos os indicadores do escopo à dimensão Social do PS. Entretanto, como resultado das inúmeras dificuldades e limitações para a obtenção de alguns índices deste escopo, julgou-se conveniente elaborar o quadro resumo dos indicadores analisados:

Indicador	Aferido?		Índice Obtido	
	V. 5.0	V. 49.3	V. 5.0	V. 49.3
S01 - Equidade Social – População vivendo com menos de 1 PPP\$/dia	Não	Não	-	-
S02 – Índice de GINI	Sim	Sim	207	207
S03 – Desemprego	Sim	Sim	1.000	1.000
S04 – Igualdade de Gênero – Diferenças salariais do sexo feminino / Industria	Não	Sim	-	1.000
S05 – Saúde – Estado nutricional – Crianças abaixo do peso ideal	Sim	Sim	833	833
S06 – Saúde – Mortalidade infantil	Sim	Sim	1.000	1.000
S07 – Expectativa de vida ao nascimento	Não	Não	-	-
S08 – Saneamento – Disposição adequada de esgotos	Sim	Sim	295	295
S09 – Acesso à água potável	Não	Não	-	-
S10 – Assist. à saúde – Facilidade de acesso aos cuidados primários de saúde	Não	Não	-	-
S11 – Imunização de crianças	Sim	Sim	1.000	1.000
S12 – Utilização de métodos contraceptivos	Sim	Sim	533	533
S13 – Nível educacional – Crianças chegando à 5ª série do Ensino Fundamental	Sim	Sim	1.000	1.000
S14 – Instrução secundária	Sim	Sim	80	1.000
S15 – Alfabetização – Taxa de alfabetização de adultos	Sim	Sim	865	865
S16 – Habitação – Condições de vida – Área útil de moradias	Sim	Sim	291	291
S17 – Segurança – Crimes - Homicídios	Sim	Não	1.000	-
S18 – Crescimento populacional	Não	Não	-	-
S19 – Urbanização	Sim	Sim	1.000	1.000
S20 – Urbanização – Assentamentos urbanos informais	-	Sim	-	1.000
S21 – Custos Humanos e Econômicos de Desastres Naturais	-	Sim	-	1.000

Quadro 33 - Síntese dos indicadores adotados para a Dimensão Social no Mandira
Elaboração : Gouveia (2010)

Com os valores obtidos por cada um dos indicadores para os quais foi possível estabelecer um índice, obtêm-se o PPI da dimensão Social, através do cálculo da média aritmética simples. Assim temos, para a versão 5.0 do PS: $\text{PPI Social} = (207 + 1.000 + 833 + 1.000 + 295 + 1.000 + 533 + 1.000 + 80 + 865 + 291 + 1.000 + 1.000 \div 13) \rightarrow (9.104 \div 13) \rightarrow \text{PPI Social} = 700$.

PPI Social do Mandira = 700 (Para Versão 5.0)

Por outro lado, com a adoção de alguns indicadores, ou metodologia de cálculo diferenciada, na versão 49.3, temos um índice também diferenciado para o PPI Social: $(207 + 1.000 + 1.000 + 833 + 1.000 + 295 + 1.000 + 533 + 1.000 + 1.000 + 865 + 291 + 1.000 + 1.000 + 1.000 \div 15) \rightarrow (12.024 \div 15) \rightarrow \text{PPI Social} = 802$.

PPI Social do Mandira = 802 (Para Versão 49.3)

Novamente salientamos nossas ressalvas aos índices obtidos, que se explicitam na disparidade entre os índices obtidos em cada versão do PS, e que serão adiante apresentadas. Contudo, os valores obtidos permitem estabelecer algumas análises de caráter comparativo.

O PPI obtido para a dimensão social na comunidade, de 700 pontos para a versão 5.0, coloca-a, segundo a categorização definida pelo PS, em uma classificação “Boa” (*Good*), equivalente ao 71º lugar no ranking de 154 nações, juntamente com Jamaica e Kuwait, segundo dados de 2000. Nesse ranking, o Mandira posiciona-se entre Vietnã (703) e Armênia (702), e imediatamente acima do Irã (697) e Tajiquistão (695). O índice obtido pelo Brasil, 95º país no ranking, foi de 614 pontos, enquanto que a Suécia, primeira colocada no ranking, obteve 857 pontos. Em último lugar, encontra-se a Libéria, com 286 pontos¹¹⁴ (Gráfico 12).

¹¹⁴ Dados disponíveis em: <http://esl.jrc.it/envind/dashbrds.htm>

Com relação ao resultado obtido na versão 49.3 desta dimensão, de 802 pontos, o Mandira receberia uma classificação categorizada como “Muito Boa” (*Very Good*), equivalente ao 19º lugar no ranking de nações, melhorando significativamente seu desempenho, ainda segundo dados de 2000. Nessa versão, o Mandira posiciona-se entre Grécia e Nova Zelândia, ambos com 804 pontos, e imediatamente acima da França (801) e Eslovênia e Belarus, ambos com 797 pontos.

Gráfico 12- Painel da Sustentabilidade – Mandira: Desempenho na Dimensão Social
Elaboração : Gouveia (2010)

6.6.3 Dimensão Econômica do IDS do Mandira – (Econômico : ind=E)

Embora a metodologia da versão 49.3 do PS, de 14 de janeiro de 2010, apresente um conjunto de 23 indicadores para a dimensão econômica¹¹⁵, para o desenvolvimento da pesquisa foram adotados os 14 indicadores relacionados em Bellen (2006, p.135 e p.212-245),

¹¹⁵ Disponível em: http://esl.jrc.it/envind/un_meths/UN_ME_c.htm. e, <http://esl.jrc.it/envind/dashbrds.htm>

pelos motivos já relacionados nas dimensões anteriores. Entretanto, nas situações em que algum indicador passou a ter uma nova unidade de medida, forma de mensuração, ou parâmetro de cálculo na nova versão, como nas dimensões anteriores, buscou-se aferir os índices para ambas. Por outro lado, constataram-se na avaliação da Dimensão Econômica do PS, algumas situações que merecem destaque:

- Os indicadores: E06.a (Indicador de Padrões de produção e consumo – Consumo material – Entrada material direta); E07.a (Indicador de Uso de energia – Uso comercial de energia); E09.a (Indicador de Intensidade energética do PIB); E10.a (Indicador de Geração e gerenciamento de resíduos – Disposição adequada dos resíduos sólidos); e, E14.a (Indicador de Transporte – Uso de veículos privados para trabalhar), apontados na versão 5.0, deixaram de ser considerados na versão 49.3; e,
- Os indicadores E11.a (Indicador de Geração de resíduos perigosos); E12.a (Indicador de Geração de resíduos nucleares); e, E13.a (Indicador de Reciclagem de lixo) que, na versão 5.0 do Painel da Sustentabilidade constituíam indicadores de sua Dimensão Econômica passaram, na versão 49.3, a compor a Dimensão Ecológica (Natural), e ali foram incluídos sob os códigos N20.b, N21.b e N22.b, respectivamente.

Os indicadores que, ao final do quadro, estão relacionados na coluna da direita sem equivalente na coluna da esquerda, são indicadores exclusivos da versão 5.0 nesta dimensão. Assim, apresentam-se no quadro a seguir (Quadro 33) os indicadores apontados atualmente (Versão 49.3) pelo PS, e aqueles utilizados para o desenvolvimento deste trabalho:

Indicador PS (Versão 49.3)	Índice utilizado
Gross Domestic Product per capita	E01.a e b - <i>Economic performance - Income per capita</i>
Net investment share in Gross Domestic Product	E02.a e b - <i>Economic Structure/Performance - Investment</i>
Sum of exports/imports as percent-Gross Domestic Product	
Environmentally adjusted Net Domestic Product	
Share of manufactured goods in total merchandise exports	
Annual energy consumption	
Share of natural-resource intensive industries in manufacturing value-added	
Proven mineral reserves	
Proven fossil fuel energy reserves	
Lifetime of proven energy reserves	
Intensity of material use	
Share of manufacturing value-added in GDP	
Share of consumption of renewable energy resources	E08.a e b - <i>Renewable energy resources</i>
Net resource transfer/Gross National Product	
Total Development Assistance given/received - % GNP	E05.a e b - <i>Aid given or received - % GNP</i>
Debt/gross national product	E03.a e b - <i>Trade - Current account balance</i>
Debt service/export	E04.a e b - <i>Financial status - External debt</i>
Environmental protection expenditures as a percent of GDP	
Amount new/additional funding for Sustainable Development	
Capital goods imports	
Foreign direct investments	
Share of environmentally sound capital goods imports	
Technical cooperation grants	
-	E06.a - <i>Consumption and production patterns - Material consumption - Direct material input</i>
-	E07.a - <i>Energy use - Commercial energy use</i>
-	E09.a - <i>Energy intensity of GDP</i>
-	E10.a - <i>Waste generation and management - Adequate solid waste disposal</i>
-	E11.a - <i>Hazardous waste generated</i>
-	E12.a - <i>Nuclear waste generated</i>
-	E13.a - <i>Waste recycling - as % of waste disposal</i>
-	E14.a - <i>Transportation - Private motoring to work</i>

Quadro 34 - Indicadores da Dimensão Econômica do PS, e indicadores adotados para a pesquisa
Elaboração : Gouveia (2010), a partir de http://esl.jrc.it/envind/un_meths/UN_ME010.htm

Dos 14 indicadores da Dimensão Econômica do Pannel da Sustentabilidade, relacionados em Bellen(2006, p. 232-240 – Versão 5.0), 50% deles (sete) não foram possíveis de serem calculados no Mandira: Estrutura e desempenho econômico (E01); Comércio – Balanço de conta corrente (E03); Ajuda dada ou recebida - % do PIB (E05); Padrões de produção e consumo – Consumo material – Entrada material direta (E06); Uso de energia – Uso comercial de energia (E07); Intensidade energética do PIB (E09); e, Transporte – Uso de veículos privados para trabalhar (E14). Os índices desses indicadores não puderam ser obtidos em função de diversas limitações, cada uma delas explicada em seu respectivo indicador.

Portanto, os índices utilizados, seus cálculos, e observações pertinentes são apresentados a seguir:

6.6.3.1. Indicador de Estrutura e desempenho econômico – Renda *per capita* (*Economic Structure/Performance – Income per capita*) - (ind E01.a e .b):

Este indicador, válido para ambas as versões do PS, é considerado uma referência básica do crescimento econômico, e mede o nível da produção econômica total, refletindo mudanças na produção de bens e serviços. Embora não meça diretamente o desenvolvimento sustentável, é considerado como uma medida muito importante para o desenvolvimento econômico e de alguns aspectos do DS, incluindo pessoas, padrões de consumo, e utilização de recursos renováveis¹¹⁶.

A análise das referências metodológicas da versão 5.0 do PS, aponta que “O indicador tem sérias limitações em termos de disponibilidade de dados.” (BELLEN, 2006, p.233). Por outro lado, na mesma análise, especifica a utilização do PIB *per capita*, mas observa que pode ser definido de três maneiras: pela produção, pela renda e pelas despesas ($P = R = D$) – (*Production = Income = Expenditure*). Portanto, pressupõe-se a possibilidade de utilização da RPC (ou da RPC-A), como referencial para seu cálculo.

Para a análise das informações relativas ao bairro do Mandira, retomamos as considerações já apresentadas no item 6.2 – PIB – Produto Interno Bruto. Em função das características culturais dos moradores do bairro, estes consideram apenas os rendimentos líquidos em sua contabilidade doméstica, pouco ou nenhum controle estabelecendo sobre os gastos efetuados. Da mesma forma, os proprietários do pequeno comércio local não estabelecem controle sobre o fluxo de caixa, ou mesmo a totalização do montante gasto na aquisição de mercadorias para venda. A incerteza sobre a exatidão dos poucos dados obtidos, e a impossibilidade de obterem-se todos os valores que pudessem apontar para um montante

¹¹⁶ Em: http://esl.jrc.it/envind/un_meths/UN_ME053.htm

confiável para o estabelecimento do PIB da comunidade, inviabilizou a adoção desta referência para aferir o índice deste indicador.

Por outro lado, como aludido acima, e apoiado por BELLEN(2006) e HAMERSCHMIDT(2008), a renda *per capita* pode substituir o PIB enquanto referência. Deste modo, como a renda *per capita* já se encontra aferida para a comunidade do Mandira, foi então adotada como base para o cálculo deste indicador. Entretanto, como já discutido nos itens 6.1 (RPC - Renda *per capita*), 6.3 (RPC-A - Renda *per capita* – Agregada), e 6.4 (RPC - Renda *per capita* X RPC-A – Renda *per capita* Agregada), para utilização no cálculo deste indicador será adotada a RPC-A, por conta das características observadas para esta comunidade.

Para o cálculo do índice deste indicador, no tocante aos parâmetros de melhor e pior quadros (*paradise* e *hell*), tomou-se como referência a metodologia utilizada por Hamerschmidt (op cit):

Para efeito de parâmetro de análise foi considerada como situação ideal a **média nacional**¹¹⁷ (ainda que possa ser considerada baixa em relação a países mais desenvolvidos), ou seja, um PIB per capita de R\$ 9.729,00 para o ano de 2004 e como situação indesejada a linha da pobreza, ou seja, que todos os habitantes estivessem vivendo com média de renda familiar de **meio salário mínimo**¹¹⁸, ou R\$ 130,00 para o mesmo ano. (HAMERSCHMIDT, 2008, p.159)

Assim, adequando tais critérios para os dados e datas de referência desta pesquisa, temos os seguintes valores: Renda *per capita* – Agregada do Mandira, em valores de agosto de 2000 = R\$ 292,65¹¹⁹; Renda *per capita* do Brasil, em agosto de 2000 = R\$ 297,23¹²⁰

¹¹⁷ Grifo nosso.

¹¹⁸ Grifo nosso.

¹¹⁹ Como aferido no item 6.3 deste trabalho.

¹²⁰ Fonte: IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, disponível em: http://www.ipeadata.gov.br/ipeaweb.dll/ipeadata?SessionID=217252707&Tick=1275514630984&VAR_FUNC AO=Ser_Temas%281413839281%29&Mod=S

(*paradise*); e, 50% do valor do salário mínimo em agosto de 2000 = R\$ 75,50¹²¹ (*hell*). A partir dessas referências temos:

$$\text{ind E01} = \frac{1.000 \cdot (292,65 - 75,50)}{(297,23 - 75,50)} \rightarrow \text{ind E01} = \frac{1.000 \cdot (-217,15)}{(-221,73)} \rightarrow$$

Portanto,

ind E01 = 979 (.a e .b)

Entretanto, ainda que o índice tenha sido aferido, algumas ressalvas dever ser feitas:

- É questionável a adoção da renda *per capita* brasileira, como parâmetro “*paradise*”, no cálculo do indicador. Adotou-se tal parâmetro por tratar-se de referência acadêmica pré-existente, voltada para aplicação do modelo na realidade de um município brasileiro;
- Como resultado, o índice obtido extremamente elevado - decorrência do valor próximo à média brasileira -, coloca o Mandira em situação de melhor índice mundial, se comparado com os dados de nações disponíveis no *software* do PS. Nele, o melhor índice do planeta foi obtido pela Suíça, com 920 pontos. Portanto, pode-se constatar a ineficiência do índice para tais comparações; e,
- Os parâmetros utilizados permitiriam, se muito, estabelecer uma comparação apenas com outras localidades brasileiras (municípios, estados etc.). E isto seria possível apenas se o cálculo utilizasse não a média brasileira, mas os índices mais elevados aqui encontrados.

Visando avaliar a viabilidade de aplicação dos parâmetros desta última observação, calculou-se o índice deste indicador a partir dos seguintes parâmetros: melhor cenário (*paradise*) a renda *per capita* aferida pelo município de Águas de São Pedro/SP, maior renda

¹²¹ Fonte: DIEESE – Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos, Disponível em: <http://www.dieese.org.br/rel/rac/salminMenu04-00.xml>

brasileira, com R\$ 954,65; e, localidade de Centro do Guilherme/MA, o pior desempenho com R\$ 28,38.¹²² Assim, temos:

$$\text{ind E01} = \frac{1.000 \cdot (292,65 - 28,38)}{(954,65 - 28,38)} \rightarrow \text{ind E01} = \frac{1.000 \cdot (264,27)}{(926,27)} \rightarrow$$

Portanto,

<u>ind E01</u> = 285 (.a e .b)

6.6.3.2. Indicador de Estrutura e desempenho econômico – Investimento (*Economic Structure/Performance – Investment*) - (ind E02.a e .b):

Este indicador, utilizado pelas duas versões do PS, mede a parcela líquida de investimentos no setor produtivo, em relação ao montante total da produção, e é obtido em termos de percentual do PIB.

Possui como objetivo mensurar os investimentos como estímulo econômico ao desenvolvimento, refletindo na injeção de capital necessário para financiar o processo de desenvolvimento. Segundo a metodologia do PS, o indicador é um elemento importante do processo de desenvolvimento sustentável, como componente financeiro destinado a acelerar o ritmo do desenvolvimento.

Pelo fato de não ser hábito dos moradores do Mandira estabelecer controle sobre os investimentos feitos para manter ou elevar a produção; e, da mesma forma, não haver sido disponibilizadas informações acerca dos investimentos feitos no bairro por parte de ONGs – Organizações Não Governamentais, órgãos públicos, ou iniciativa privada; não foi possível mensurar tais valores nos levantamentos de campo. Dessa forma, não foi possível aferir o índice deste indicador. Portanto,

<u>Ind E02</u> = Não aferido (.a e .b)

¹²² Fonte: IPEA – Disponível em:

http://www.ipeadata.gov.br/ipeaweb.dll/ipeadata?SessionID=217252707&Tick=1275514630984&VAR_FUNC=AO=Ser_Temas%281413839281%29&Mod=S

6.6.3.3. Indicador de Comércio – Balanço de conta corrente (*Trade – Current account balance*) - (ind E03.a e b):

Este indicador, comum às versões 5.0 e 49.3 do PS, é mensurado em termos de valor percentual em relação ao PIB, e procura mensurar o custo do serviço da dívida externa de um país.

Segundo a metodologia, o saldo do comércio de bens e serviços é definido parcialmente através de estatísticas do comércio internacional. Aponta a existência de três tipos de fontes de dados: comércio exterior, balanço de pagamentos e contas nacionais, que são conceitualmente correlatos mas, na prática, apresentam disparidades nas medidas de diferentes países.

Trata-se de um indicador aplicado ao desempenho de cada país, apoiado no desempenho comercial internacional. Assim, mesmo tentando adequar a escala no tratamento dos dados para a comunidade do Mandira, não foi possível obter valores que permitissem mensurar este indicador. Portanto,

<u>Ind E03</u> = Não aferido (.a e .b)

6.6.3.4 Indicador de Situação financeira – Débito externo (*Financial status –External debt*) - (ind E04.a e b):

Este indicador, também utilizado por ambas as versões do PS, estabelece seu índice a partir a relação percentual entre o montante das dívidas externas de um país, com relação ao seu PIB. Busca avaliar a capacidade de uma nação em atender as demandas do serviço de sua dívida externa.

É considerado relevante para o desenvolvimento sustentável, visto que o serviço da dívida pode colocar-se como um fator inibidor e limitante do crescimento econômico, do desenvolvimento social, e da erradicação da pobreza.

Da mesma forma que o indicador E03, também é direcionado à avaliação do desempenho econômico de países, fator que dificulta o estabelecimento de correlações com a realidade econômica de um grupo social tão reduzido como é o do Mandira. Entretanto, para esta avaliação foi possível tentar mensurar o grau de endividamento da comunidade em relação à sua renda, como uma tentativa de adequar o indicador à escala local.

Assim, a partir dos levantamentos de campo, obteve-se o montante de R\$ 2.896,00 mensais relativos aos compromissos financeiros assumidos pelos mandiranos, valor que compreende empréstimos para a aquisição de veículos, motores para barcos, eletrodomésticos, e plano de assistência funerária. No valor total também estão inclusos empréstimos obtidos junto ao sistema financeiro, com a finalidade de melhorar a produtividade local, como financiamentos junto ao PRONAF – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar, e ao Banco do Povo. Ao total de endividamento da comunidade corresponde um endividamento *per capita* de R\$ 30,48 mensais.

Assim, para o cálculo deste indicador, utilizando-se a RPC-A que em 31 de agosto de 2009 correspondia a R\$ 512,81 (6.3.8 – RPC-A : Quadro Síntese), temos um percentual de endividamento *per capita* de 5,94%. Considerando como parâmetros para o indicador, o melhor cenário (*paradise* – 0%) a total ausência de endividamento e, o pior (*hell*-100%), a renda totalmente comprometida com compromissos financeiros, ou seja, uma situação de “quanto menor, melhor”, temos:

$\text{ind E04} = 941 \text{ (.a e .b)}$
--

6.6.3.5. Indicador de Ajuda dada ou recebida (% PIB) (*Aid given or received - % GNP*) - (ind E05.a e b):

A metodologia deste indicador aponta a necessidade de mensurar o valor total da assistência oficial ao desenvolvimento, dado ou recebido, e sua equivalência percentual ao Produto Interno Bruto de um país. É considerado relevante para o desenvolvimento sustentável, pois recursos financeiros são, obviamente, necessários para o desenvolvimento.

Nos trabalhos de levantamento de dados para a comunidade do Mandira, verificou-se que, dadas as condições financeiras dos mandiranos e de suas associações (REMA e Cooperostra), nenhuma ajuda financeira é dada a outras associações ou comunidades. Entretanto, no quesito ‘ajuda recebida’ o bairro tem sido contemplado com algumas ações promovidas por órgãos públicos ou entidades do terceiro setor (ONGs e OSCIPs – Organização da Sociedade Civil de Interesse Público), que resultaram no recebimento de serviços, equipamentos e qualificação técnica. Destacam-se a instalação de um ‘telecentro’, com o recebimento de computadores e antena de rádio para permitir o acesso à internet pela comunidade (em junho de 2010); a instalação de rede elétrica para atender à totalidade da comunidade (Programa “Luz para todos”, de iniciativa do governo federal); capacitação da população para atuar como receptivo turístico, pelo programa de turismo junto às comunidades quilombolas, desenvolvido pelo ISA, entre outros.

Todavia, por tratarem-se de iniciativas que não se referem à ajuda monetária recebida, não foi possível converter tais iniciativas em valores que permitissem aferir o índice deste indicador. Embora esforços tenham sido despendidos nesse sentido, estabelecer os montantes investidos na comunidade mostrou-se tarefa inviável, ante a ausência de dados disponíveis. Desta forma,

<u>Ind E05.a e .b</u> = Não aferido
--

6.6.3.6. Indicador de Padrões de produção e consumo – Consumo material – Entrada material direta (*Consumption and production patterns – Material consumption – Direct material input*) - (ind E06.a):

Este indicador, suprimido na versão 49.3 do PS, procura mensurar a intensidade de utilização e consumo nacional de metais e minerais – em toneladas métricas. Trata-se de uma medida calculada em termos de percentuais, em relação ao PIB do país.

A metodologia da versão 5.0 refere-se à chamada EMD – Entrada de Material Direto (*DMI – Direct Material Input*), limitada a metais e minerais essenciais. Como se constatou, trata-se de um indicador direcionado aos volumes e valores circulantes no comércio internacional, aferível para nações, e não aplicável à escala de abordagem deste trabalho. As unidades de valores recomendadas para o indicador, bem como os recursos e volumes objeto de mensuração, inviabilizam, inclusive, qualquer tentativa de adaptação para a escala local. Portanto, o índice deste indicador não pôde ser aferido para a comunidade do Mandira.

<u>Ind E06.a</u> = Não aferido

6.6.3.7. Indicador de Uso de energia – Uso comercial de energia (*Energy use – Commercial energy use*) - (ind E07.a):

O indicador de uso comercial de energia, excluído da versão atual (49.3) do PS, procura avaliar o consumo real de energia de um país. O resultado dessa quantificação, fornecido em quilograma equivalente de petróleo *per capita*, é obtido através da equação: $Cr = Pi + I + (Me) - E - Cf$; onde: **Cr** = Consumo real de energia; **Pi** = Produção interna; **I** = Importações de insumos energéticos; **Me** = Mudanças nos estoques, que podem ser positivas ou negativas; **E** = Exportações; e, **Cf** = Combustíveis fornecidos a navios e aeronaves envolvidos no transporte internacional.

Como se verifica, trata-se de outro indicador direcionado à países, desta vez aos fluxos internacionais de energia, não sendo aplicável, portanto, às análises e mensurações em escala local, como é o caso deste trabalho. Assim,

<u>Ind E07.a</u> = Não aferido

6.6.3.8 Indicador de Recursos energéticos renováveis (*Renewable energy resources*) - (ind E08.a e.b):

Este indicador, utilizado pelas duas versões do PS, procura mensurar a proporção entre o consumo de recursos energéticos renováveis em relação ao consumo total de recursos energéticos sendo, portanto, definida em percentagem.

Segundo a metodologia do modelo, o indicador é utilizado como medida de sustentabilidade, visto que o consumo energético consiste em suporte fundamental da produção e do consumo. A dependência de recursos não renováveis pode ser considerada como insustentável a longo prazo, ainda que novas reservas de combustíveis fósseis venham a serem descobertas. Os recursos renováveis, por outro lado, podem fornecer energia de forma contínua, desde que sob práticas sustentáveis de gestão. Nessa perspectiva, a razão entre consumo de fontes energéticas sustentáveis e não sustentáveis pode representar uma medida da sustentabilidade de um país.¹²³

Por recursos renováveis, a metodologia refere-se a:

energia coletada dos atuais fluxos de energia do ambiente, ou de substâncias derivadas delas. Esta definição inclui a energia derivada da combustão de biomassa, que se refere a qualquer matéria vegetal usada diretamente como combustível, ou convertidas em combustíveis ou eletricidade e/ou calor (Energy Statistics Working Group - OECD 7-8 Dezembro de 1993, Paris). Fontes de energia renováveis são os biocombustíveis (lenha, carvão, bagaço de cana, turfa, resíduos industriais e resíduos urbanos) e a eletricidade derivada de energia solar, energia eólica, energia das ondas,

¹²³ Disponível em: http://esl.jrc.it/envind/un_meths/UN_ME065.htm

energia hidroelétrica, energia geotérmica aquíferos, e a energia nuclear. Recursos não-renováveis referem-se aos combustíveis fósseis: sólidos, líquidos e gases.¹²⁴

Para mensurar o consumo energético segundo suas respectivas fontes, no bairro do Mandira, partiu-se dos dados já condensados, a apresentados no item 6.6.1.1. (Indicador de Mudança Climática - ind N01). O passo seguinte consistiu em converter o consumo de cada fonte energética em uma unidade comum, com vistas à obtenção dos montantes energéticos individuais e totais. Neste sentido, adotou-se o “Joule” (J), como unidade de medida padrão para energia. Assim, foram utilizados os seguintes referenciais:

- Etanol (Álcool Hidratado): A partir dos dados oferecidos pelo SINDIGÁS¹²⁵ e pela CTGAS-ER¹²⁶, já referenciados no item 6.3.1. (Energia), obteve-se o potencial energético de 6.400 Kcal por litro do produto. Como os levantamentos apontaram um consumo médio mensal de 200 litros pelos mandiranos, temos um total de 1.280.000 Kcal, equivalentes a $5,36 \times 10^9$ J, ou 5,36 MJ (Mega-Joule), segundo a equivalência 1 cal = 4.1868 J no Sistema Internacional;

- Lenha: Adotando-se o mesmo potencial calorífico para o metro cúbico de lenha (859.248 Kcal/m³), já referenciado no item 6.3.1. (Energia), temos o total 27.152.236,8 Kcal geradas na queima. Para sua equivalência em Joules (J), efetuou-se a conversão através da equivalência de 1 cal = 4.1868 J no Sistema Internacional, obtendo-se o total de $11,368 \times 10^{10}$ J, ou 113,68 GJ (Giga-Joule)¹²⁷, para os 31,6 m³ de lenha consumidos mensalmente no Mandira;

- Eleticidade: Ainda segundo o SINDIGÁS e a CTGAS-ER, o potencial energético de cada MW equivale a 860.000 Kcal. Diante do consumo médio mensal no bairro do Mandira, da ordem de 3,44 MW, obtemos um montante de 2.958.400 Kcal, equivalentes a $1,239 \times 10^{10}$ J,

¹²⁴ "energy collected from current ambient energy flows or from substances derived from them." This definition includes energy derived from the combustion of biomass, which refers to any plant matter used directly as fuel or converted into fuels or electricity and/or heat (Energy Statistics Working Group, OECD 7-8 December 1993, Paris). Renewable energy sources are biofuels (fuelwood, charcoal, bagasse, peat, industrial wastes and municipal wastes) and electricity derived from solar power, wind power, wave power, hydro power, geothermal aquifers, and nuclear power. Non-Renewable resources refers to fossil fuels: solids, liquids and gases. Disponível em: http://esl.jrc.it/envind/un_meths/UN_ME065.htm

¹²⁵ http://www.sindigas.com.br/sala_imprensa/cartilha_glp.asp

¹²⁶ <http://www.ctgas.com.br/> (Vide Anexo 3)

¹²⁷ <http://www.convertworld.com/pt/energia/J.html>

ou 12,39 GJ. Segundo a Secretaria de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo, a matriz energética paulista, com uma capacidade instalada de 19.555MW, é constituída por 72,7% (14225,7MW) de origem hidrelétrica e 27,3% (5329,3MW) de origem termelétrica¹²⁸. Partindo da hipótese de que todas as usinas termelétricas utilizem combustíveis fósseis para a geração elétrica, temos os montantes de 9,01 GJ gerados por fontes renováveis (hidrelétricas), e 3,38 GJ por fontes não renováveis (termelétricas);

- Óleo Diesel: A partir das mesmas fontes utilizadas para o etanol, obteve-se o potencial energético de 10.200 Kcal por litro de diesel. Considerando o consumo médio mensal de 133 litros, chega-se a um total de 1.356.600 kcal, equivalentes a 5,68 GJ. Tomando como referência a adição de 3% de biodiesel ao óleo diesel comercializado no estado de São Paulo, temos os montantes de 0,17 GJ de energia oriunda de fonte renovável (etanol), e 5,51 GJ de origem não renovável;

- Gasolina: Servindo-se das mesmas fontes utilizadas, obteve-se o potencial energético de 11.100 Kcal por litro de diesel. Considerando o consumo médio mensal de 281 litros, chega-se a um total de 3.119.100 kcal, equivalentes a $1,306 \times 10^{10}$ J, ou 13,06 GJ. Tomando como referência a adição de 25% de etanol à gasolina comercializada no estado de São Paulo, temos os montantes de 3,27 GJ de energia oriunda de fonte renovável (etanol), e 9,79 GJ de origem não renovável; e,

- GLP: Os levantamentos de campo efetuados apontaram para o consumo médio mensal de 19,35 bujões de GLP contendo 13 Kg cada, correspondendo a um total de 251,55 Kg mensais. Se, como já referenciado, 1 Kg de GLP produz 11.750 Kcal; temos, para o consumo local da comunidade, a geração de 2.955.712,5 Kcal. Valendo-se do coeficiente de equivalência cal/J, temos o total de $1,24 \times 10^{10}$ J, ou 12,37 GJ¹²⁹.

¹²⁸ Disponível em: <http://www.energia.sp.gov.br/energia/Eletricidade/MenuEletricidade.asp>

¹²⁹ <http://www.convertworld.com/pt/energia/J.html>

O Quadro 34 apresenta, a seguir, a distribuição do consumo energético no bairro do Mandira, segundo suas fontes e origens:

Fonte	Consumo Mensal	Energia Gerada (GJ)	Renovável (GJ)	Não Renovável (GJ)
Etanol	200 litros	5,36	5,36	-
Lenha	31,6 m³	113,68	113,68	-
Eletricidade	3.440 Kw	12,39	9,01	3,38
Diesel	133 litros	5,68	0,17	5,51
Gasolina	281 litros	13,06	3,27	9,79
GLP	251,55 Kg	12,37	-	12,37
TOTAL (GJ)	-	162,54	131,49	31,05
TOTAL (%)	-	100,00	80,90	19,10

Quadro 35: Consumo de recursos energéticos no Mandira segundo fonte, agosto/2009.

GJ = Giga-Joules.

Elaboração : Gouveia (2010)

A partir dos parâmetros estabelecidos para este indicador, onde o melhor dos cenários (*paradise*) corresponde à utilização exclusiva de energia oriunda de fontes renováveis, e o pior (*hell*) ao consumo energético totalmente apoiado em fontes não renováveis; a situação do Mandira, com 80,9% da energia oriunda de recursos renováveis, assegura um índice de 809 pontos. Portanto,

Ind E08.a e.b = 809

6.6.3.9 Indicador de Intensidade energética do PIB (*Energy intensity of GDP*) - (ind E09.a):

Este indicador, excluído da versão mais recente do PS, propõe-se a mensurar qual fatia do PIB de um país é composta por valores derivados de consumo energético. Ou seja, o quanto de energia, em kg equivalente de petróleo, é utilizada para gerar cada dólar do PIB de uma nação. O resultado da equação já referenciada no item 6.6.3.7. (ind E07.a - Indicador de Uso de energia – Uso comercial de energia : $Cr = Pi + I + (Me) - E - Cf$), deve ser convertido em US\$, a preços de 1995, para que a correlação (US\$ energético X PIB) seja possível.

Como se constata, trata-se de mais um indicador apoiado no consumo de recursos energéticos não renováveis. A mensuração dos volumes e valores, que encontra referências

nos dados estatísticos oficiais – quando direcionada a países, mostra-se inaplicável para comunidades e grupos sociais tão reduzidos e característicos em suas atividades produtivas, como é o caso do bairro do Mandira. A complexidade dos cálculos necessários, e a insegurança quanto aos resultados obtidos, se estes forem possíveis, contrariam alguns dos Princípios de Bellagio, já citados anteriormente. Assim,

<u>Ind E09.a</u> = Não aferido

6.6.3.10. Indicador de Geração e gerenciamento de resíduos – Disposição adequada dos resíduos sólidos (*Waste generation and management – Adequate solid waste disposal*) - (ind E10.a):

Este indicador, adotado pela versão 5.0 do PS, propõe mensurar o percentual de resíduos sólidos que recebe destinação adequada, em relação ao total de resíduos gerados por uma localidade. Por destinação adequada compreende o reuso, a reciclagem, a deposição em aterros sanitários e a incineração controlada, enquanto que a deposição em lixões e a queima à céu aberto correspondem à inadequação. É considerado um indicador relevante para o desenvolvimento sustentável, visto que está intimamente ligado ao nível de atividade econômica de um país, além de indicar seus padrões de consumo. Em muitos países a redução do volume de resíduos gerados pode ser uma indicação de mudanças nos padrões de consumo, no que diz respeito às matérias-primas, e do aumento da reciclagem e da reutilização.

Os levantamentos de campo realizados apontaram a seguinte destinação dos resíduos gerados, demonstrados no Gráfico 13:

Gráfico 13 - Destinação dos resíduos domésticos no bairro do Mandira – Agosto/2009.
Elaboração : Gouveia (2010)

A coleta dos resíduos domésticos é feita esporadicamente, em periodicidade que varia de quinzenal a mensal, por empresa prestadora de serviços à PMEC - Prefeitura Municipal da Estância de Cananéia. O caminhão responsável efetua a coleta em local de deposição pré-determinado, localizado junto à pracinha da região denominada “meio”, do bairro do Mandira (Fotografia 23). Os moradores devem recolher os seus resíduos e o levar previamente ao local. Ocorre que essa sistemática não contempla os resíduos gerados por toda a comunidade, visto que alguns domicílios encontram-se a distâncias de até dois quilômetros do ponto de coleta, o que dificulta sobremaneira a deposição no local. Assim, como nem toda a comunidade pode se beneficiar pelos serviços de coleta, alguns moradores têm como alternativa para se livrarem dos resíduos, a queima destes, adotada por quatro domicílios. Além destes, outros três domicílios, localizados na porção do bairro denominada de Boacica, portanto de fácil acesso ao ponto de coleta, preferem realizar a queima dos resíduos.

Fotografia 23 - Local de deposição de lixo pelos moradores do “Meio”, no Mandira.
Autoria: Anderson Bernardo, Antonio Fidelis, e Guízei Brígida de Oliveira.(Jun/2010).

Houve, em meados do ano de 2008, uma tentativa de implantar um sistema de reciclagem de parte dos resíduos produzidos no bairro. Os moradores deveriam separar os materiais de interesse para reciclagem, como papéis, vidros, plásticos, metais e papelão. Estes, quando em quantidade significativa, seriam adquiridos por comerciante do setor de sucatas instalado na sede do município. Entretanto, após poucos meses a iniciativa mostrou-se infrutífera visto que a quantidade produzida, e os custos gerados pela distância em que o material deveria ser transportado, tornavam a coleta onerosa para o comerciante, inviabilizando financeiramente sua retirada.

Com o intuito de melhor avaliar este indicador, durante os trabalhos de campo foi efetuada uma incursão junto ao local de deposição final dos resíduos coletados no município de Cananéia. Constatou-se que todos os resíduos (sem qualquer separação) eram depositados a céu aberto, em área de contato entre a planície flúvio-marinha e o manguezal, na porção continental do município, junto ao Canal do Mar de Cubatão, ou Mar de Dentro (Fotografias 24 e 25). Segundo informações dos moradores, por pressões exercidas pela CETESB e pelo Ministério Público Estadual, em abril de 2010 esse depósito a céu aberto (lixão) foi desativado e, desde então, o município de Cananéia deposita seu lixo em Pariquera-Açu, município vizinho.

Fotografia 24 - Lixão do município de Cananéia, localizado em sua porção continental, utilizado até abril/2010.
Autoria: José Mariano Caccia Gouveia (Set/2009).

Fotografia 25 - Lixão do município de Cananéia.
Ao fundo, vegetação de restinga, próxima a manguezal, já comprometida pela contaminação do solo.
Autoria: José Mariano Caccia Gouveia (Set/2009).

Como constatado, qualquer que seja o destino dado aos resíduos, seja pelos moradores ou pela coleta municipal, a disposição final da totalidade dos resíduos pode ser considerada inadequada. Assim, configura-se para a localidade o pior cenário possível (*hell*). Portanto:

<u>Ind E10.a</u> = 000

Para a versão 49.3 do PS este indicador foi suprimido.

6.6.3.11. Indicador de Geração de resíduos perigosos (*Hazardous waste generated*) - (ind E11.a):

Este indicador, excluído da Dimensão Econômica da versão 49.3 e, portanto, válido apenas para a versão 5.0, busca mensurar a quantidade total de resíduos perigosos gerados por ano em uma localidade. Sua medição é realizada com base na proporção entre a quantidade de resíduos para cada US\$ gerado no PIB de um país, e deve ser fornecida em kg/US\$ do PIB.

A Metodologia do PS considera um importante indicador do desenvolvimento sustentável pois a geração de resíduos perigosos exerce um impacto direto na saúde e no ambiente através da exposição a esse tipo de resíduo. A redução em sua geração pode indicar uma redução na atividade industrial, a introdução de uma produção mais limpa nos processos industriais, ou uma mudança nos padrões e hábitos de consumo. Por outro lado, a introdução de sistemas de manejo ambientalmente saudável dos resíduos perigosos implica em redução de riscos para a saúde e para o meio ambiente.

De acordo com a Norma Brasileira ABNT - NBR 10004 (ABNT, 2004)¹³⁰, um resíduo perigoso “é aquele que apresenta periculosidade”, esta definida como uma:

Característica apresentada por um resíduo que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, pode apresentar:

- a) risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices;
- b) riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada. (ABNT-NBR, 2004, P.8).

¹³⁰ Disponível em: <http://www.aslaa.com.br/legislacoes/NBR%20n%2010004-2004.pdf>

Desta forma e, segundo o mesmo documento, os resíduos perigosos são assim classificados quando apresentarem alto potencial de inflamabilidade, e/ou corrosividade, e/ou reatividade, e/ou toxicidade, e/ou patogenicidade.

Segundo os levantamentos de campo efetuados, não foi constatada a geração de qualquer tipo de resíduo que possa apresentar periculosidade oriunda de alguma dessas características. Assim, sem a necessidade de quaisquer outros cálculos, configura-se no bairro do Mandira uma situação de melhor cenário possível (*paradise*), com a total ausência de resíduos gerados que possam ser classificados como perigosos. Portanto,

<u>Ind E11.a</u> = 1.000

Para a versão 49.3 do PS este indicador foi suprimido da dimensão econômica, e acrescido na Dimensão Ambiental, onde foi também incluído neste trabalho, no item 6.6.1.20 (ind. N20.b.).

6.6.3.12. Indicador de Geração de resíduos nucleares (*Nuclear waste generated*) - (ind E12.a):

Este indicador, também excluído da Dimensão Econômica na versão 49.3, procura mensurar a geração de resíduos radioativos provenientes de diversas fontes, tais como a geração de energia termo-nuclear e outros usos e atividades relacionadas ao ciclo do combustível, à produção de radioisótopos, e aos usos médicos, industriais e militares.

Para o desenvolvimento sustentável, é considerado um indicador muito relevante pois os resíduos radioativos, se não forem adequadamente geridos, podem ter um impacto direto sobre a saúde humana e o meio ambiente. É prudente manter a geração de resíduos radioativos em níveis mínimos, garantindo o transporte e armazenamento adequados e seguros.

Inexiste, na área objeto deste estudo, qualquer fonte geradora desse tipo de resíduo sendo, portanto este o quadro relativo ao melhor cenário possível (*paradise*), Portanto,

<u>Ind E12.a</u> = 1.000

Para a versão 49.3 do PS este indicador também foi suprimido da dimensão econômica, e acrescido na Dimensão Ecológica, onde foi também incluído neste trabalho, no item 6.6.1.21 (ind. N21.b.).

6.6.3.13. Indicador de Reciclagem de lixo (*Waste recycling – as % of waste disposal*) - (ind E13.a):

Outro indicador também excluído da Dimensão Econômica na versão 49.3, este procura mensurar o volume de resíduos que são reutilizados ou reciclados, estabelecendo uma relação percentual com o volume total de resíduos efetivamente gerados.

A reciclagem e/ou reutilização é um componente importante na abordagem sustentável para a gestão dos resíduos sólidos. Ao estimular a reciclagem e a reutilização, reduzem-se consideravelmente os gastos dos custos operacionais relativos à construção e utilização de aterros sanitários e transportes, além de propiciar o benefício da geração de renda para populações carentes.

A metodologia do PS aponta para a importância diferenciada deste indicador, entre os países desenvolvidos e os países em desenvolvimento. Para os primeiros, considerar a reciclagem de resíduos representa uma opção de política ambiental; enquanto que para os últimos, representa o setor informal da indústria de reciclagem de resíduos, geralmente promovido por seu potencial de geração de renda.

Como já descrito no item 6.6.3.10 (Disposição adequada dos resíduos sólidos - ind E10.a), não ocorre, atualmente, qualquer prática de reciclagem dos resíduos gerados na

comunidade do Mandira, o que configura, em termos de parâmetro para este indicador, uma situação de pior quadro possível (*hell* – 0% de resíduos reciclados), conferindo valor zero para este índice. Assim,

<u>Ind E13.a = 000</u>

Como afirmado, este indicador também foi suprimido da dimensão econômica na versão 49.3, e acrescido na Dimensão Ambiental, onde foi incluído neste trabalho, no item 6.6.1.22 (N.22.b.).

6.6.3.14. Indicador de Transporte – Uso de veículos privados para trabalhar (*Transportation – Private motoring to work*) - (ind E14.a):

Este indicador foi excluído de todas as dimensões do PS na versão 49.3 sendo, portanto, computado exclusivamente para a Dimensão Econômica da versão 5.0 neste trabalho.

O objeto de mensuração consiste em estabelecer o número de quilômetros percorridos por pessoa, para se deslocar ao trabalho, por ano e por modo de transporte. Implica, portanto, em um indicador para cada modalidade de transporte, de acordo com a ONU – Habitat (UNHSP – Habitat, 2004): veículo motorizado privado; trens e ônibus elétricos; ônibus e vans; e, ciclismo e caminhadas. A unidade de medida consiste em percentual das viagens de trabalho (ou da quilometragem percorrida), em relação ao número total de viagens ou de quilômetros.

As informações obtidas nos levantamentos de campo apontaram para o seguinte quadro:

- O número de veículos em utilização no bairro do Mandira totaliza nove, sendo sete automóveis (quatro movidos a gasolina e três a etanol) e duas motocicletas;

- Os veículos não são utilizados para o deslocamento ao trabalho, mas para compras e atendimento médico no bairro do Itapitangui, ou no núcleo urbano de Cananéia e/ou Pariquera-Açu, efetuando em média dois deslocamentos semanais;
- Os deslocamentos para o trabalho são feitos através de caminhadas ou de bicicletas, em distâncias que variam de um a três quilômetros; e,
- Os veículos utilizados para a realização dos trabalhos no manguezal são barcos, que totalizam oito unidades no bairro, sendo 3 movidos por motor diesel, um por motor a gasolina e quatro acionados por remos e varas.

Como a metodologia do PS refere-se exclusivamente aos deslocamentos relacionados ao trabalho, e as referências indicadas para os cálculos do índice não estabelecem parâmetros para embarcações, não foi possível estabelecer esse valor para o bairro do Mandira. Portanto,

<u>Ind E14.a</u> = Não aferido

6.6.3.15. Cálculo do PPI (Policy Performance Index), para a Dimensão Econômica do IDS do Mandira.

O PPI Econômico sintetiza as informações de todos os indicadores do escopo da dimensão Econômica do PS. Assim como nas dimensões anteriores, como resultado das inúmeras dificuldades e limitações para a obtenção de alguns índices deste escopo, julgou-se conveniente elaborar o quadro resumo dos indicadores analisados:

Indicador	Aferido?		Índice Obtido	
	V. 5.0	V. 49.3	V. 5.0	V. 49.3
E01 – Estrutura e desempenho econômico – Renda <i>per capita</i>	Sim	Sim	285	285
E02 – Estrutura e desempenho econômico – Investimento	Não	Não	-	-
E03 – Comércio – Balanço de conta corrente	Não	Não	-	-
E04 – Situação financeira – Débito externo	Sim	Sim	941	941
E05 – Ajuda dada ou recebida (% PIB)	Não	Não	-	-
E06 – Padrões de produção e consumo – Consumo material – Entrada material direta	Não	-	-	-
E07 – Uso de energia – Uso comercial de energia	Não	-	-	-
E08 – Recursos energéticos renováveis	Sim	Sim	809	809
E09 – Intensidade energética do PIB	Não	-	-	-
E10 – Geração e gerenciamento de resíduos – Disposição adequada dos resíduos sólidos	Sim	-	000	-
E11 – Geração de resíduos perigosos	Sim	-	1.000	-
E12 – Geração de resíduos nucleares	Sim	-	1.000	-
E13 – Reciclagem de lixo	Sim	-	000	-
E14 – Transporte – Uso de veículos privados para trabalhar	Não	-	-	-

Quadro 36 - Síntese dos indicadores adotados para a Dimensão Econômica no Mandira

Elaboração : Gouveia (2010)

Com os valores obtidos para cada um dos indicadores com os quais foi possível estabelecer um índice, obtêm-se o PPI da dimensão Econômica, através do cálculo da média aritmética simples. Assim temos, para a versão 5.0 do PS: $\text{PPI Econômico} = (285 + 941 + 809 + 0 + 1.000 + 1.000 + 0 \div 7) \rightarrow (4.035 \div 7) \rightarrow \text{PPI Econômico} = 576$.

PPI Econômico do Mandira = 576 (Para Versão 5.0)

Por outro lado, com a adoção de alguns indicadores, ou metodologia de cálculo diferenciada, da versão 49.3, temos um índice diferenciado para o PPI Econômico: $(285 + 941 + 809 \div 3) \rightarrow (2.035 \div 3) \rightarrow \text{PPI Econômico} = 678$.

PPI Econômico do Mandira = 678 (Para Versão 49.3)

Ressalta-se que, o fato de haver sido possível mensurar os índices de apenas três indicadores da versão 49.3, diante de um universo de 23 indicadores recomendados, configura uma situação na qual o PPI aferido pode não representar de forma fidedigna a realidade da área objeto deste estudo. Assim, optou-se por desprezar este índice para as análises pertinentes à dimensão econômica em sua versão 49.3, para o bairro do Mandira.

Para a versão 5.0, foram mensurados os índices de sete indicadores para um universo de 14 recomendados, equivalendo a 50%. Mesmo não sendo um número elevado, efetuou-se o cálculo de seu PPI econômico, cujo valor obtido (PPI-E = 576) indica uma posição razoável, em termos comparativos com algumas nações. O índice aferido para a comunidade na dimensão econômica, de 576 pontos, coloca-a, segundo a categorização definida pelo PS, em uma classificação “Boa” (*Good*), equivalente ao 39º lugar no ranking de 154 nações, juntamente com a Hungria, segundo dados de 2000. Nesse ranking, o Mandira posiciona-se entre a Tailândia (578) e Indonésia (577), e imediatamente acima do Canadá (570) e Egito (568). O índice obtido pelo Brasil, 20º país no ranking, foi de 618 pontos, enquanto que a Dinamarca, primeira colocada no ranking, obteve 811 pontos. Em último lugar, encontra-se a Libéria, com 160 pontos¹³¹ (Gráfico 14).

Gráfico 14 - PAINEL DA SUSTENTABILIDADE – MANDIRA: DESEMPENHO NA DIMENSÃO ECONÔMICA
Elaboração : Gouveia (2010)

¹³¹ Dados disponíveis em: <http://esl.jrc.it/envind/dashbrds.htm>

6.6.4 Dimensão Institucional do IDS do Mandira – (Institucional : ind=I)

Como já citado nas dimensões anteriores, embora a metodologia da versão 49.3 do PS, de 14 de janeiro de 2010, apresente um conjunto de 13 indicadores para a dimensão Institucional¹³², para o desenvolvimento da pesquisa foram adotados os indicadores relacionados em Bellen (2006, p.135 e p.212-245), em número de oito.

Da mesma forma, nas situações em que algum indicador passou a ter uma nova unidade de medida, forma de mensuração, ou parâmetro de cálculo na nova versão, houve a tentativa de aferir os índices para ambas as versões.

Assim, apresentam-se no quadro a seguir (Quadro 36), os indicadores apontados atualmente (Versão 49.3) pelo PS, e aqueles utilizados para o desenvolvimento deste trabalho. Também nesta dimensão constata-se, ao final do quadro, indicadores relacionados na coluna da direita sem equivalente na coluna da esquerda. Trata-se de indicadores exclusivos da versão 5.0 na dimensão institucional que, para a versão 49.3 deixaram de ser utilizados:

Indicador PS (Versão 49.3)	Índice utilizado
Sustainable development strategies	I01.a e .b - <i>Institutional framework – Strategic implementation of sustainable development</i>
Mandated environmental impact assessment	
National Councils for Sustainable Development	
Scientists and engineers engaged in research and development per million population	
Expenditure on research and development as a percent of Gross Domestic Product	I05.a e .b - <i>Science and technology - Research and development expenditures</i>
Ratification of global agreements	
Implementation of ratified global agreements	
Main telephone lines per 100 inhabitants	I04.a e .b - <i>Communication infrastructure – Main phone lines</i>
Access to information	I03.a e .b - <i>Institutional capacity – Information access</i>
Programmes for national environmental statistics	
Representation of major groups in National Councils for Sustainable Development	
Representatives of ethnic minorities and indigenous people in National Councils for Sustainable Development	
Contribution of Non-Governmental Organizations to Sustainable Development	

Quadro 37 - Indicadores da Dimensão Institucional do PS, e indicadores adotados para a pesquisa
Elaboração : Gouveia (2010), a partir de http://esl.jrc.it/envind/un_meths/UN_ME010.htm (Continua)

¹³² Disponível em: http://esl.jrc.it/envind/un_meths/UN_ME_c.htm. e, <http://esl.jrc.it/envind/dashbrds.htm>

-	I02.a - <i>International co-operation – Memberships in environmental intergovernmental organizations</i>
-	I06.a - <i>Natural disaster preparedness & response – Human costs of natural disasters</i>
-	I07.a - <i>Economic costs of natural disasters</i>
-	I08.a - <i>Monitoring sustainable development – Indicators in CSD thematic framework</i>

Quadro 38 - Indicadores da Dimensão Institucional do PS, e indicadores adotados para a pesquisa
Elaboração : Gouveia (2010), a partir de http://esl.jrc.it/envind/un_meths/UN_ME010.htm (**Conclusão**)

Dos 8 indicadores da Dimensão Econômica do Painel da Sustentabilidade, relacionados em Bellen (2006, p. 240-245 – Versão 5.0), apenas três não foram possíveis de serem calculados no Mandira: Estrutura institucional – Estratégias de implantação do desenvolvimento sustentável (I01); Ciência e tecnologia – Despesas com pesquisa e desenvolvimento (I05); e, Monitoramento do desenvolvimento sustentável – Indicadores na estrutura temática do Painel da Sustentabilidade (I08). Os índices desses indicadores não puderam ser obtidos em função de diversas limitações, cada uma delas explicada em seu respectivo indicador. O indicador de ‘Custos econômicos de desastres naturais’ (ind. I07) passou, na versão 49.3, a compor sua dimensão social (ind. S21). Os índices utilizados, seus cálculos, e observações pertinentes são apresentados a seguir:

6.6.4.1. Indicador de Estrutura Institucional – Estratégias de Implantação do Desenvolvimento Sustentável - (*Institutional framework – Strategic implementation of sustainable development*) - (ind I01.a e .b):

O indicador de estratégias de implantação do DS procura avaliar, de forma qualitativa, a existência de estratégias para alcançar a sustentabilidade, através de políticas setoriais de ordens econômica, social e ambiental. Tal avaliação é focada em duas variáveis: se o país (ou localidade) adota alguma política ou estratégia voltada ao desenvolvimento sustentável; e, em caso afirmativo, se a estratégia está sendo implementada, e qual o seu grau de eficácia. Por último, a metodologia do PS aponta a necessidade de constante monitoramento nas estratégias implementadas, como mecanismo de vital importância para almejar o DS.

Para a comunidade do Mandira, este indicador pode ser avaliado a partir dos seguintes aspectos:

- Os moradores do bairro são os beneficiários diretos da RESEX-Mandira, Unidade de Conservação voltada para a exploração sustentável do manguezal. De acordo com o SNUC (Lei Federal nº 9.985 de 18 de julho de 2000), uma Reserva extrativista é assim definida e regulamentada:

Art. 18. A Reserva Extrativista é uma área utilizada por populações extrativistas tradicionais, cuja subsistência baseia-se no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte, e tem como objetivos básicos proteger os meios de vida e a cultura dessas populações, e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais da unidade.

§ 1º A Reserva Extrativista é de domínio público, com uso concedido às populações extrativistas tradicionais conforme o disposto no art. 23 desta Lei e em regulamentação específica, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites devem ser desapropriadas, de acordo com o que dispõe a lei.

§ 2º A Reserva Extrativista será gerida por um Conselho Deliberativo, presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes de órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e das populações tradicionais residentes na área, conforme se dispuser em regulamento e no ato de criação da unidade.

§ 3º A visitação pública é permitida, desde que compatível com os interesses locais e de acordo com o disposto no Plano de Manejo da área.

§ 4º A pesquisa científica é permitida e incentivada, sujeitando-se à prévia autorização do órgão responsável pela administração da unidade, às condições e restrições por este estabelecidas e às normas previstas em regulamento.

§ 5º O Plano de Manejo da unidade será aprovado pelo seu Conselho Deliberativo.

§ 6º São proibidas a exploração de recursos minerais e a caça amadorística ou profissional.

§ 7º A exploração comercial de recursos madeireiros só será admitida em bases sustentáveis e em situações especiais e complementares às demais atividades desenvolvidas na Reserva Extrativista, conforme o disposto em regulamento e no Plano de Manejo da unidade.¹³³

Neste sentido, toda a produção e, conseqüentemente, a subsistência da comunidade apóia-se na exploração sustentável dos recursos locais;

- As estratégias voltadas à exploração sustentável da reserva concretizam-se na forma de um conjunto de normas de manejo, elaboradas com vistas à manutenção dos estoques dos recursos explorados, bem como das possibilidades de geração de renda para a comunidade;

¹³³ Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9985.htm

- A participação comunitária se efetua através da presença nas reuniões do Conselho Deliberativo da REMA, como a que este pesquisador teve oportunidade de participar em 16 de outubro de 2009, na qual os moradores sugerem, questionam, esclarecem, e denunciam práticas que possam colocar em risco a continuidade de sua subsistência;

- Os moradores também participam como agentes fiscalizadores para inibir práticas não sustentáveis, levando denúncias aos órgãos competentes quando constatada alguma ação predatória aos recursos explorados pela comunidade; e,

- Com relação à eficácia da estratégia de desenvolvimento sustentável adotada, constataram-se algumas controvérsias. Segundo alguns moradores, a disponibilidade de recursos que sustentam sua principal atividade, a ostreicultura, tem apresentado decréscimo nos últimos dois anos, muito provavelmente em função da sobre-exploração da ostra. Outros afirmam que a produção tem se mantido estável e, alguns, que a disponibilidade de ostras vem apresentando elevação. Os levantamentos feitos apontam que estudos vêm sendo desenvolvidos no sentido de apurar o quadro relativo à realidade dos estoques naturais de ostras na região, principalmente pelo IPESCA – Instituto de Pesca do Estado de São Paulo. Entretanto, até o momento em que se desenvolve esta pesquisa, nenhum deles se mostrou conclusivo.

Para estabelecer o índice para este indicador, a metodologia do PS estabelece que devem ser consideradas as informações sobre a efetiva aplicação de um programa, com base na “publicação regular de estatísticas econômicas em vários relatórios e compêndios”¹³⁴, aspecto que não se configura em sua totalidade para o bairro do Mandira. Desta forma, optou-se por não aferir o índice deste indicador. Assim,

Ind I01 = Não aferido (.a e .b)
--

¹³⁴ “The indicator provides information about the actual implementation of a programme, based on the regular publication of integrated environmental and economic statistics in various reports or compendia” Em: http://esl.jrc.it/envind/un_meths/UN_ME133.htm

6.6.4.2. Indicador de Cooperação Internacional – Participação em organizações ambientais intergovernamentais (*International co-operation – Memberships in environmental intergovernmental organizations*) - (ind I02.a):

Este indicador, adotado pela versão 5.0 do PS e excluído da versão 49.3, busca mensurar o envolvimento do país, em termos de cooperação internacional, através de sua participação em organizações ambientais internacionais. Assim, o índice é aferido de acordo com o número de participações dentre 100 organizações selecionadas pelo PS, onde o estabelecimento de vínculos com cada uma delas equivale a dez pontos.

Entrevistas realizadas com os líderes comunitários, apontaram a existência de vínculos e interações com as seguintes entidades e órgãos de pesquisa: EAACONE - Equipe de Articulação e Assessoria das Comunidades Negras; FF – Fundação Florestal (Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo; IPESCA; ISA; e, ITESP. Como se verifica, todas as instituições com as quais se mantém intercâmbio são de abrangência nacional, portanto, não listadas entre as organizações apontadas pelo PS. A ausência dessas entidades nas relações da comunidade configuram, segundo essa versão do PS, uma situação de pior cenário, ou seja, *hell*. Portanto,

<u>Ind I02.a</u> = 000

6.6.4.3. Indicador de Capacidade institucional – Acesso à informação – Assinantes de Internet por 1.000 habitantes (*Institutional capacity – Information access – Internet subscribers per 1.000 inhabitants*) - (ind I03.a e .b):

O acesso à informação é considerado um importante elemento para a caminhada rumo ao desenvolvimento sustentável. Permite aumentar a sensibilidade do público aos problemas relativos aos conflitos entre desenvolvimento e meio ambiente e na participação na busca de soluções; fomentar o sentimento de responsabilidade ambiental; disseminar uma maior

motivação pessoal e compromisso com o desenvolvimento sustentável; e, acima de tudo, possibilita e facilita o acesso ao conhecimento, de forma equitativa. Em outras palavras, a metodologia do Painel da Sustentabilidade pressupõe que cidadãos mais informados são mais propensos a comprometer-se com os objetivos das estratégias do desenvolvimento sustentável, e estão mais capacitados a participar das questões que lhe são mais relevantes.

Para a versão 5.0 do PS, o indicador de acesso à informação utilizava como objeto de mensuração o número de assinantes de Internet, por 1.000 habitantes. Na comunidade do Mandira, à época dos levantamentos de campo (agosto/2009), embora alguns poucos moradores possuíssem computadores em seus domicílios, nenhum deles possuía acesso à Internet. Assim, configura-se para a comunidade, uma situação de pior cenário possível (*hell*). Portanto,

<u>Ind I03.a</u> = 000

O índice aferido para este indicador, relativo a 31 de agosto de 2009, altera-se para melhor, com a instalação e funcionamento do ‘telecentro’ citado anteriormente, em junho de 2010. Todavia, por tratar-se de equipamento de uso comunitário com livre acesso para todos os mandiranos, verifica-se outra limitação para o indicador, visto que a metodologia do PS estabelece como parâmetro de mensuração o “número de assinantes de Internet, por 1.000 habitantes”. Como toda a comunidade passa a ter acesso à internet através de uma única assinatura, o valor aferido segundo a metodologia, não será condizente com a realidade da comunidade.

Para a versão 49.3, o PS passou a utilizar como objeto de mensuração a quantidade e a variedade de jornais que são impressos e distribuídos ao longo de cada país, por cada grupo de 100 habitantes.

Passando a esfera de abordagem da escala nacional para a local, com vistas à realidade do bairro do Mandira, constata-se que não há o hábito de obterem-se informações através da leitura de jornais pela comunidade. Tal fato explica-se também pelo relativo grau de isolamento da localidade, fruto da distância com o centro urbano, e das precárias condições de fluxo na estrada de acesso nos períodos chuvosos. Assim, igualmente para esta versão do PS, configura-se a situação de pior cenário possível. Então,

<u>Ind I03.b</u> = 000

6.6.4.4. Indicador de Infra-estrutura de comunicação – Linhas de telefone (*Communication infrastructure – Main phone lines*) - (ind I04.a e .b):

Segundo a metodologia do Painel da Sustentabilidade, a relevância deste indicador para o desenvolvimento sustentável apóia-se no fato de que política sócio-econômica, desenvolvimento institucional e telecomunicações estão intimamente ligados. As comunicações modernas são consideradas relativamente benignas para o ambiente: uma infraestrutura de comunicação bem desenvolvida pode reduzir a necessidade de transporte; pode atuar de forma inovadora nos serviços de saúde e educação; e, pode fornecer aos moradores de áreas remotas e isoladas, o contato com o mundo exterior, reduzindo seu sentido de isolamento e proporcionando uma ferramenta capaz de melhorar suas condições econômicas, sociais e sua consciência cultural.

Os levantamentos de campo realizados apontaram a utilização de 18 linhas de telefonia móvel pelos moradores do Mandira. Não existem linhas de telefonia fixa no bairro.

Embora ambas as versões do PS utilizem este indicador, estas se diferenciam na forma de aferir seu índice, embora o resultado final seja equivalente em ambas as versões. Para a versão 5.0, o cálculo é feito através da relação entre o número de linhas existentes por 1.000

habitantes. Assim, considerando a população de 95 habitantes no bairro, temos: $(18 \div 95) \times 1.000 = 189$. Portanto,

Ind I04.a = 189

Para a versão 49.3, o índice do indicador é obtido a partir da percentagem de população com linha telefônica. Assim, a partir dos mesmos números (95 habitantes e 18 linhas telefônicas), temos:

Ind I04.b = 189

6.6.4.5. Indicador de Ciência e Tecnologia – Despesas com pesquisa e desenvolvimento
(Science and technology - Research and development expenditures) - (ind I05.a e .b):

O indicador de investimentos em pesquisa e desenvolvimento, adotado por ambas as versões do PS, busca mensurar o total de despesas internas com pesquisa científica e desenvolvimento experimental. O indicador é calculado dividindo-se o total de despesas em ‘Pesquisa e Desenvolvimento’ pelo PIB, e expresso em percentagem, através da equação $(\text{Total \$ P\&D} \times 100) \div \text{PIB}$ ¹³⁵.

O PS argumenta que as pesquisas científicas são o caminho para melhorar a compreensão sobre questões políticas relevantes, tais como as mudanças climáticas, o crescimento nas taxas de consumo de recursos, as tendências demográficas, e a degradação ambiental. Mudanças nestas e em outras áreas devem ser consideradas para a elaboração de estratégias de longo prazo para o desenvolvimento e, neste sentido, o conhecimento científico deve ser aplicado para avaliar as condições atuais e perspectivas futuras em relação ao desenvolvimento sustentável.

¹³⁵ Em: http://esl.jrc.it/envind/un_meths/UN_ME137.htm

Com relação à área objeto desta pesquisa, por tratar-se de grupo social de pequeno tamanho e escassos recursos, nenhum investimento é feito pelo bairro em pesquisas e desenvolvimento científico. Entretanto, diversos trabalhos foram, e atualmente vem sendo desenvolvidos por universidades, órgãos de pesquisa públicos e privados, e ONGs. Estabelecer os valores aplicados nessas pesquisas constitui tarefa árdua, senão impossível, para a qual este trabalho não despendeu esforços. Assim,

Ind I05 = Não aferido (.a e .b)
--

6.6.4.6. Indicador de Prevenção e resposta a desastres naturais – Custos humanos de desastres naturais (*Natural disaster preparedness & response – Human costs of natural disasters*) - (ind I06.a):

Este indicador, excluído da Dimensão Institucional da versão 49.3 e, portanto, válido apenas para a versão 5.0, busca mensurar o número de pessoas mortas, desaparecidas e feridas, como resultado direto de uma catástrofe natural; e exclui eventos relacionados à tecnologia utilizada (derrames de produtos químicos, acidentes de transporte, contaminação radioativa etc.). A unidade de medida é dada em termos de percentagem sobre a população total.

Nos levantamentos de campo realizados procurou-se investigar a ocorrência de desastres naturais em um período de cinco anos (setembro de 2004 a agosto de 2009). Foi constatada a inexistência de qualquer tipo de problema relacionado, exceto por duas referências feitas a um forte vendaval ocorrido no inverno de 2007, sem maiores conseqüências além de algumas árvores quebradas e aproximadamente 40 horas sem energia elétrica. Assim, diante da ausência de ocorrências a serem mensuradas para o indicador, configura-se o quadro de “*paradise*” para o bairro do Mandira. Portanto,

Ind I06.a = 1.000

Para a versão 49.3 do PS este indicador foi suprimido da dimensão Institucional, e acrescido na Dimensão Social, onde foi também incluído neste trabalho, em seu item 6.6.1.21, (ind. S21.b.).

6.6.4.7. Indicador de Custos econômicos de desastres naturais (*Economic costs of natural disasters*) - (ind I07.a):

Este indicador também foi excluído da Dimensão Institucional da versão 49.3 e, portanto, é utilizado apenas para a versão 5.0 nesta dimensão. Busca mensurar os prejuízos econômicos resultantes de catástrofes naturais, e também exclui eventos relacionados à tecnologia utilizada. A unidade de medida é dada em termos de percentagem do montante dos danos econômicos sobre o PIB local.

Assim como no indicador anterior, a ausência de eventos naturais que tenham provocado prejuízos econômicos permite constatar uma situação de *paradise* para o Mandira. Assim,

<u>Ind I07.a = 1.000</u>

Para a versão 49.3 do PS este indicador também foi suprimido da dimensão Institucional, e acrescido na Dimensão Social, onde foi incluído neste trabalho, em seu item 6.6.1.21, (ind. S21.b.).

6.6.4.8. Indicador de Monitoramento do desenvolvimento sustentável – Indicadores na estrutura temática do Painel da Sustentabilidade (*Monitoring sustainable development – Indicators in CSD thematic framework*) - (ind I08.a):

Trata-se de um indicador de auto-referência do PS, que procura avaliar quantos dos indicadores, entre 60 possíveis, estão sendo monitorados como parte da caminhada rumo ao desenvolvimento sustentável. Busca mensurar os esforços despendidos, bem como a

organização e infra-estrutura disponibilizada para o monitoramento dos indicadores adotados para o Painel da Sustentabilidade, e foi excluído de sua versão 49.3.

Por tratar-se de um trabalho experimental, em que as pesquisas estabeleceram desenvolver a aplicação pontual, e não constante, do Painel da Sustentabilidade em uma área amostral, não foi possível contemplar o objeto de mensuração deste indicador. Para tanto, haveria a necessidade de acompanhamento metódico e regular de todos os indicadores analisados nesta pesquisa. Todavia, como exercício de análise, este indicador foi adaptado para a proposta desta pesquisa e, ao invés de mensurar o monitoramento dos indicadores do PS, elegeu-se mensurar quantos desses indicadores tiveram seus índices efetivamente mensurados em sua versão 5.0. Para tanto, sintetiza-se no quadro 37 os índices aferidos em cada dimensão do Painel da Sustentabilidade:

<u>DIMENSÃO</u>	<u>TOTAL DE INDICADORES</u>	<u>INDICADORES AFERIDOS</u>	<u>INDICADORES NÃO AFERIDOS</u>
<u>ECOLÓGICA</u> (ind. N)	19	8	11
<u>SOCIAL</u> (ind. S)	19	13	6
<u>ECONÔMICA</u> (Ind.E)	14	7	7
<u>INSTITUCIONAL</u> (ind.I)	8	5	3
<u>TOTAL</u>	60	33	27

Quadro 39 - Síntese dos indicadores do PS – versão 5.0.

Elaboração :Gouveia (2010)

Ainda como exercício de análise, poder-se-ia apurar o índice para este indicador, a partir do parâmetro adotado. Considerando, como melhor cenário, a mensuração de todos os indicadores sugeridos, e como pior, nenhum indicador termos, para o Mandira, 55 % dos indicadores aferidos, equivalente a um índice de 550 pontos. Entretanto, como o critério de mensuração não corresponde à metodologia indicada, optou-se por não aferir o índice deste indicador. Portanto,

Ind I08.a = Não aferido

6.6.4.9. Cálculo do PPI (Policy Performance Index), para a Dimensão Institucional do IDS do Mandira.

O PPI Institucional sintetiza as informações de todos os indicadores do escopo da dimensão Institucional do PS. Como nas dimensões anteriores, as inúmeras dificuldades e limitações para a obtenção de alguns índices deste escopo, levaram à elaboração do quadro resumo dos indicadores analisados:

Indicador	Aferido?		Índice Obtido	
	V. 5.0	V. 49.3	V. 5.0	V. 49.3
I01 - Estrutura Institucional – Estratégias de Implantação do Desenvolvimento Sustentável	Não	Não	-	-
I02 - Cooperação Internacional – Participação em organizações ambientais intergovernamentais	Sim	-	000	-
I03 - Capacidade institucional – Acesso à informação	Sim	Sim	000	000
I04 - Infra-estrutura de comunicação – Linhas de telefone	Sim	Sim	189	189
I05 - Ciência e Tecnologia – Despesas com pesquisa e desenvolvimento	Não	Não	-	-
I06 - Prevenção e resposta a desastres naturais – Custos humanos de desastres naturais	Sim	-	1.000	-
I07 - Custos econômicos de desastres naturais	Sim	-	1.000	-
I08 - Monitoramento do desenvolvimento sustentável – Indicadores na estrutura temática do Painei da Sustentabilidade	Não	-	-	-

Quadro 40 - Síntese dos indicadores adotados para Dimensão Institucional no Mandira
Elaboração : Gouveia (2010)

Com os valores obtidos por cada um dos indicadores para os quais foi possível estabelecer um índice, obtêm-se o PPI da dimensão Institucional, através do cálculo da média aritmética simples. Assim temos, para a versão 5.0 do PS: $PPI_{\text{Institucional}} = (0 + 0 + 189 + 1.000 + 1.000 \div 5) \rightarrow (2.189 \div 5) \rightarrow PPI_{\text{Institucional}} = 438$.

PPI Institucional do Mandira = 438 (Para Versão 5.0)

Por outro lado, com a adoção de alguns indicadores, ou metodologia de cálculo diferenciada, da versão 49.3, temos um índice diferenciado para o PPI Institucional: $(0 + 189 \div 2) \rightarrow (189 \div 2) \rightarrow PPI_{\text{Institucional}} = 95$.

PPI Institucional do Mandira = 95 (Para Versão 49.3)

Ressalta-se que, o fato de haver sido possível mensurar os índices de apenas dois indicadores da versão 49.3, diante de um universo de 13 indicadores recomendados, configura uma situação na qual o PPI aferido certamente não irá representar de forma fidedigna a realidade da área objeto deste estudo. Assim, optou-se por desprezar este índice para as análises pertinentes à dimensão institucional em sua versão 49.3, para o bairro do Mandira.

Todavia, para a versão 5.0 do PS, três indicadores, em um universo de oito, deixaram de ser mensurados. Dado a maior representatividade no número de indicadores, optou-se pelo cálculo do PPI Institucional da comunidade, cujo valor obtido ($PPI-I = 438$) indica uma posição muito desfavorável, em termos comparativos com algumas nações.

O índice de 438 pontos obtido pela comunidade na dimensão institucional, coloca-a, segundo a categorização definida pelo PS, em uma classificação “Ruim” (*Bad*), equivalente ao 93º lugar, juntamente com o Haiti e Lesoto, no ranking de 155 nações, segundo dados de 2000. Nesse ranking, o Mandira posiciona-se entre os Emirados Árabes Unidos (443) e Paraguai (440), e imediatamente acima de Mauritânia (429) e Guiné (428). O índice obtido pelo Brasil, 37º país no ranking, foi de 558 pontos, enquanto que os Estados Unidos, primeiro colocado no ranking, obteve 864 pontos. Em último lugar, encontra-se a Palestina, com 109 pontos¹³⁶ (Gráfico 15).

¹³⁶ Dados disponíveis em: <http://esl.jrc.it/envind/dashbrds.htm>

Gráfico 15 - Painel da Sustentabilidade – Mandira: Desempenho na Dimensão Institucional
Elaboração : Gouveia (2010)

6.6.5 Cálculo do Índice de Sustentabilidade Ambiental do Bairro do Mandira, segundo o Painel da Sustentabilidade.

Com o estabelecimento dos índices de cada indicador recomendado, e de sua aglutinação em cada uma das dimensões do Painel da Sustentabilidade, é possível estabelecer o IDS - Índice de Desenvolvimento Sustentável aferido pela comunidade do Mandira, segundo a versão 5.0. Justifica-se a utilização exclusiva da versão 5.0 para este cálculo, visto que, como apontado nas análises feitas nas dimensões Econômica e Institucional, a pequena quantidade de índices efetivamente aferidos para os indicadores da versão 49.3, desaconselham sua utilização, por gerar resultados de baixa confiabilidade. Desta forma, seu índice será aferido, mas desconsiderado nas análises posteriormente desenvolvidas.

Para estabelecer o índice de desenvolvimento sustentável do bairro, elaborou-se o Quadro 39, no qual se resumem os índices obtidos em cada uma das dimensões do PS, bem como o IDS de ambas as versões utilizadas na pesquisa. O índice final foi obtido através da média aritmética simples entre as quatro dimensões visto que, como anteriormente explicado, não foram estabelecidos pesos diferenciados entre elas. Parte-se do princípio de que cada dimensão é igualmente importante na caminhada rumo ao desenvolvimento sustentável.

<u>DIMENSÃO</u>	<u>ÍNDICE AFERIDO EM CADA DIMENSÃO</u>	
	<u>VERSÃO 5.0</u>	<u>VERSÃO 49.3</u>
<u>ECOLÓGICA</u>	845	853
<u>SOCIAL</u>	700	802
<u>ECONÔMICA</u>	576	678
<u>INSTITUCIONAL</u>	438	95
<u>IDS OBTIDO</u>	640	607

Quadro 41 - IDS da Comunidade do Mandira.
Elaboração : Gouveia (2010)

O IDS obtido pela comunidade, de 640 pontos, coloca-a, segundo a categorização definida pelo PS, em uma classificação “Adequada” (*Ok*), equivalente ao 23º lugar no ranking de 153 nações, segundo dados de 2000. Nesse ranking, o Mandira posiciona-se entre Hong Kong (649) e Coréia do Sul (640), e imediatamente acima de Bélgica (636) e Costa Rica (632). O índice obtido pelo Brasil, 34º país no ranking, foi de 612 pontos, enquanto que a Dinamarca, primeira colocada no ranking, obteve 761 pontos. Em último lugar, encontra-se Serra Leoa, com 336 pontos¹³⁷ (Gráfico 16).

¹³⁷ Dados disponíveis em: <http://esl.jrc.it/envind/dashbrds.htm>

Gráfico 16 - Paineis da Sustentabilidade – Mandira: Índice de Desenvolvimento Sustentável
Elaboração : Gouveia (2010)

6.6.6 Paineis da Sustentabilidade – Análise Crítica.

Diversos problemas, dificuldades, e limitações de método para a obtenção dos índices relativos aos indicadores recomendados pelo Paineis da Sustentabilidade, já foram descritos ao longo de cada avaliação para a comunidade do Mandira. Entretanto, pretende-se agora, estabelecer uma avaliação do modelo a partir de dois referenciais teóricos, aos quais se somam as experiências obtidas ao longo do desenvolvimento deste trabalho.

Inicialmente, a partir dos trabalhos de Hardi & Jesinghaus (2002) e Bellen (2006), posteriormente utilizados por Hamerschmidt (2008), verificou-se (se), na prática, o Paineis da Sustentabilidade é coerente com os fatores relevantes que devem ser observados para a escolha dos indicadores mais apropriados a métrica da sustentabilidade. Estes se apóiam em oito características fundamentais, citadas por Bellen (2006):

1. Relevância Política: o indicador deve estar associado com uma ou várias questões que são relevantes para a formulação de políticas. Os indicadores de desenvolvimento sustentável têm o objetivo de aumentar a qualidade do processo político e de tomadas de decisão para que se considere a biosfera como um todo.[...] (p.140).

Com referência a essa primeira característica, o exercício de aplicação do PS permitiu observar que a metodologia corresponde às expectativas, na quase totalidade dos indicadores analisados. A partir de cada um deles é possível definir políticas e ações prioritárias com o intuito de corrigir os desvios que funcionam como obstáculos na caminhada rumo ao desenvolvimento sustentável. Entretanto, a dificuldade de se mensurar e/ou atribuir valores a alguns indicadores, bem como a falta de clareza quanto à significância de outros, dificultam a compreensão do modelo em pequenos grupos sociais, como no caso do Mandira. Assim, o envolvimento da comunidade, bem como sua participação no processo político e na tomada de decisões, pode ser comprometida. Pressupõe-se que tais problemas podem não ocorrer quando da aplicação do modelo nas esferas regional ou nacional.

2. Simplicidade: a informação deve ser apresentada de uma maneira compreensível e fácil para a audiência proposta. Mesmo questões e cálculos complexos devem ser apresentados de uma maneira clara para que o público possa entendê-los. (BELLEN, 2006, p.140)

Os levantamentos de campo junto à comunidade, e o tratamento dos dados obtidos, demonstraram que muitos dos indicadores apresentaram elevado nível de complexidade. O cálculo de seus índices configura-se em tarefa intrincada que, certamente, dificulta o envolvimento e participação da comunidade, principal interessada na avaliação de seu desempenho no desenvolvimento sustentável.

3. Validade: os indicadores devem realmente refletir os fatos. Os dados devem ser coletados de maneira científica, possibilitando sua verificação e reprodução. O rigor metodológico é altamente necessário para tornar as ferramentas de avaliação de sustentabilidade críveis, tanto para especialistas quanto para o público em geral. (BELLEN, 2006, p.140)

Neste sentido, não há o que criticar em relação ao Painel da Sustentabilidade. As orientações metodológicas para o tratamento dos dados coletados são precisas, com exceção de dois indicadores para os quais foram apresentados questionamentos nos capítulos anteriores. Ressalta-se certa dificuldade em estabelecer valores para os parâmetros de referência para *hell* e *paradise* (pior e melhor cenários), quando se tratam de dados defasados dos anos de referência adotados pelo PS, o que pode gerar distorções significativas, que podem comprometer a análise dos índices obtidos.

4. Série temporal de dados: deve-se procurar observar as tendências ao longo do tempo, com um número relevante de dados. Se existem apenas dois ou três dados distribuídos no tempo, não é possível observar a tendência ou a direção, em que o sistema se move. (BELLEN, 2006, p.140)

Embora estejamos de pleno acordo com tais orientações, por tratar-se de pesquisa exploratória de cunho pontual, e sem a pretensão, no momento, de aplicar o modelo de forma sistemática com periodicidade freqüente; não podemos estabelecer qualquer avaliação quanto à experiência desenvolvida, no tocante a esse aspecto.

5. Disponibilidade de dados de boa qualidade: devem existir atualmente, ou no futuro próximo, dados de boa qualidade disponíveis a um custo razoável. (BELLEN, 2006p.141)

Quanto ao futuro, não é possível prever, ainda que se espere que a expectativa do autor seja plenamente correspondida. Para este trabalho, entretanto, alguns indicadores deixaram de ser mensurados por apoiarem-se em dados que representam elevados custos para sua obtenção. É o caso da qualidade da água consumida pela população mandirana, ou das concentrações de fósforo e nitrogênio em águas litorâneas. Para obter tais dados, haveria a necessidade de coletas e análises laboratoriais que demandariam recursos não existentes. Salienta-se ainda que, para que os dados obtidos tenham validade, em conformidade com a orientação de número 3 (acima), tais coletas e análises devem, necessariamente, ser realizadas periodicamente, e por períodos prolongados. Se o objetivo é a participação comunitária na

avaliação do progresso rumo ao desenvolvimento sustentável, a indisponibilidade de recursos financeiros coloca-se como sério obstáculo.

6. Habilidade de agregar informações: indicadores referem-se às dimensões da Sustentabilidade, e a lista potencial de indicadores que podem estar ligados ao Desenvolvimento Sustentável é infinita. Desta maneira, indicadores que agreguem informações de questões amplas são preferíveis. (BELLEN, 2006, p.141)

Pode-se afirmar que grande parte dos indicadores recomendados pelo PS, de alguma forma agregam informações úteis para duas ou mais facetas do desenvolvimento sustentável. Nas diferentes versões, o trânsito de alguns indicadores através das quatro dimensões propostas pelo modelo, testemunha essa afirmativa. Alguns indicadores constituem-se em referências importantes para mais de uma dimensão simultaneamente.

7. Sensitividade : os indicadores selecionados devem ter a capacidade de identificar ou detectar mudanças no sistema. Eles devem determinar antecipadamente se mudanças pequenas ou grandes são relevantes para o monitoramento.

8. Confiabilidade : deve-se alcançar o mesmo resultado efetuando-se duas ou mais medidas do mesmo indicador, isto é, dois grupos ou pesquisadores diferentes devem chegar a um mesmo resultado. (BELLEN, 2006, p.141).

Como já apontado na orientação de número quatro, por tratar-se de pesquisa exploratória pontual, não temos dados disponíveis para avaliar a capacidade do modelo quanto às orientações de números sete e oito. Todavia, a experiência colhida com a aplicação do modelo aponta e permite pressupor que ambas são compatíveis com a metodologia do PS, tanto pela capacidade de detectarem-se mudanças a partir dos indicadores sugeridos, quanto à possibilidade de diferentes pesquisadores alcançarem os mesmos resultados obtidos.

O segundo referencial adotado para a elaboração desta análise, apóia-se nos 'Princípios de Bellagio' (BELLEN, 2006), já abordados no item 3.4.2. (Sistemas de indicadores para a avaliação da sustentabilidade). Neste sentido, verificamos quantos e quais dos dez princípios são observados pelo Painel da Sustentabilidade:

1. Guia de visão e metas: A avaliação do progresso rumo à sustentabilidade deve: - ser guiada por uma visão clara do que seja desenvolvimento sustentável e das metas que definam essa visão.

Observado: Nossa percepção é a de que o PS apóia-se em uma visão clara dos que é o desenvolvimento sustentável, e de quais as metas que definem essa visão.

Consideramos, também essa visão compatível com os aspectos relacionados no item 3.4.1. (Conceito de desenvolvimento sustentável e sustentabilidade);

2. Perspectiva holística

A avaliação do progresso rumo à sustentabilidade deve:

- incluir uma revisão do sistema todo e de suas partes;
- considerar o bem-estar dos subsistemas ecológico, social e econômico, seu estado atual, bem como sua direção e sua taxa de mudança, de seus componentes, e a interação entre as suas partes;
- considerar as conseqüências positivas e negativas da atividade humana de modo a refletir os custos e benefícios para os sistemas ecológico e humano, em termos monetários e não monetários.

Observado: Consideramos que os indicadores sugeridos, bem como a metodologia utilizada para aferir seus índices e os índices de cada uma das quatro dimensões, contemplam os Princípios de Bellagio (BELLEN, 2006), quanto à perspectiva holística;

3.Elementos essenciais

A avaliação do progresso rumo à sustentabilidade deve:

- considerar a equidade e a disparidade dentro da população atual e entre as gerações presentes e futuras, lidando com a utilização de recursos, superconsumo e pobreza, direitos humanos e acesso a serviços;
- considerar as condições ecológicas das quais a vida depende;
- considerar o desenvolvimento econômico e outros aspectos que não são oferecidos pelo mercado e contribuem para o bem-estar social e humano.

Observado: A aplicação do método permitiu constatar que todos os aspectos relacionados ao princípio de número três são levados em consideração pelo PS, principalmente ao se observar o conjunto de indicadores sugeridos para cada dimensão de análise;

4. Escopo adequado

A avaliação do progresso rumo à sustentabilidade deve:

- adotar um horizonte de tempo suficientemente longo para abranger as escalas de tempo humana e dos ecossistemas atendendo às necessidades das futuras gerações,

bem como da geração presente em termos de processo de tomada de decisão em curto prazo;

- definir o espaço de estudo para abranger não apenas impactos locais, mas, também, impactos de longa distância sobre pessoas e ecossistemas;
- construir um histórico das condições presentes e passadas para antecipar futuras condições.

Observado Parcialmente: Embora alguns dos indicadores do PS tenham por meta mensurar a evolução de algumas dinâmicas como, por exemplo, o crescimento populacional ou a expansão da área florestada, a maior parte deles estabelece uma medida pontual, que ilustra uma realidade momentânea. O *‘histórico das condições presentes e passadas’* somente será possível mediante a aplicação sistemática do modelo, por períodos prolongados. Os demais aspectos do quarto princípio foram plenamente observados;

5. Foco prático

A avaliação do progresso rumo à sustentabilidade deve ser baseada em:

- um sistema organizado que relacione as visões e metas dos indicadores e os critérios de avaliação;
- um número limitado de questões-chave para análise;
- um número limitado de indicadores ou combinação de indicadores para fornecer um sinal claro do progresso;
- na padronização de medidas, quando possível, para permitir comparações;
- na comparação dos valores dos indicadores com as metas, valores de referência, padrão mínimo e tendências.

Observado Parcialmente: Apontamos a elevada quantidade de indicadores sugeridos pelo PS (60 na versão 5.0, e 132 na versão 49.3), como um dos aspectos negativos do modelo, tornando-o pouco prático para aplicação por um grupo reduzido de moradores e/ou pesquisadores, quando o princípio recomenda um *‘número limitado de questões-chave para análise’*; Consideramos atendidos os demais aspectos relativos ao ‘foco prático’ dos Princípios de Bellagio;

6. Abertura/transparência (openness)

A avaliação do progresso rumo à sustentabilidade deve:

- construir os dados e indicadores de modo que sejam acessíveis ao público;
- tornar explícitos todos os julgamentos, suposições e incertezas nos dados e nas interpretações.

Não Observado: Como apontado em diversos indicadores detalhados em suas dimensões específicas, grande parte dos dados a serem apurados é inacessível ao

público, dada a dificuldade de obtenção e mensuração. Fatores como alto custo de análises físico-químicas, indisponibilidade de recursos técnicos, desconhecimento de metodologias, entre outros, podem limitar, ou até mesmo impedir a participação do público-alvo na avaliação de sua sustentabilidade. Embora o PS procure tornar explícitos todos os julgamentos e incertezas nos dados e nas interpretações destes, a complexidade da metodologia também se torna um obstáculo à participação comunitária;

7. Comunicação efetiva

A avaliação do progresso rumo à sustentabilidade deve:

- ser projetada para atender às necessidades do público e do grupo de usuários;
- ser feita de forma que os indicadores e as ferramentas estimulem e engajem os tomadores de decisão;
- procurar a simplicidade na estrutura do sistema e utilizar linguagem clara e simples.

Não Observado: Pelos mesmos motivos apontados no princípio de número seis, grande parte dos indicadores a serem apurados é inacessível ao público, dada a dificuldade de obtenção e mensuração de dados, bem como à complexidade da metodologia do modelo. Esses fatores, entre outros, podem limitar, ou até mesmo impedir a participação do público e grupo de usuários, inclusive enquanto tomadores de decisão. A '*simplicidade na estrutura do sistema*' é outro aspecto que deixa à desejar no PS;

8. Ampla participação

A avaliação do progresso rumo à sustentabilidade deve:

- obter ampla representação do público: profissional, técnico e comunitário, incluindo participação de jovens, mulheres e indígenas para garantir o reconhecimento dos valores, que são diversos e dinâmicos;
- garantir a participação dos tomadores de decisão para assegurar uma forte ligação na adoção de políticas e nos resultados da ação.

Não Observado: A ampla participação recomendada, é limitada pelos motivos apontados nos princípios de números seis e sete. Os problemas ali relacionados impedem o engajamento e a participação do público, principalmente das minorias e

classes menos favorecidas, como orientam os Princípios de Bellagio (BELLEN, 2006).

9. Avaliação constante

A avaliação do progresso rumo à sustentabilidade deve:

- desenvolver a capacidade de repetidas medidas para determinar tendências;
- ser interativa, adaptativa e responsiva às mudanças, porque os sistemas são complexos e se alteram freqüentemente;
- ajustar as metas, sistemas e indicadores aos insights decorrentes do processo;
- promover o desenvolvimento do aprendizado coletivo e o feedback necessário para a tomada de decisão.

Observado: As significativas mudanças na metodologia do PS, apresentadas quando da comparação entre as versões 5.0 e 49.3, testemunham a constante avaliação do modelo, sua capacidade de ajustes e adaptações ao longo do tempo. Uma pequena ressalva pode ser feita ao aspecto *‘promover o desenvolvimento do aprendizado coletivo’*, visto que, em nossa leitura, o modelo apresenta restrita acessibilidade a leigos, quanto às questões relacionadas à sustentabilidade; e,

10. Capacidade institucional

A continuidade na avaliação rumo ao desenvolvimento sustentável deve ser assegurada por;

- delegação clara de responsabilidade e provimento de suporte constante no processo de tomada de decisão;
- provimento de capacidade institucional para a coleta de dados, sua manutenção e documentação;
- apoio ao desenvolvimento da capacitação local de avaliação.

Indefinido: Por tratar-se de pesquisa exploratória pontual, e sem a pretensão, no momento, de aplicar o modelo de forma sistemática com periodicidade freqüente; não podemos estabelecer qualquer avaliação quanto às recomendações do décimo princípio.

Como se constata, o Painel da Sustentabilidade, que indubitavelmente possui seus méritos como metodologia para a métrica e monitoramento da sustentabilidade entre nações, apresenta diversas limitações quando aplicado em escala local, principalmente em pequenas comunidades rurais, como a área objeto desta investigação.

A aplicação da metodologia demonstrou dificuldades tais como a complexidade na coleta e tratamento dos dados de alguns indicadores, bem como nos cálculos necessários para aferir seus índices; a indisponibilidade e/ou o elevado custo para a obtenção de informações que compõem certos quesitos; a necessidade de alguma capacitação para a aplicação do modelo; e, o elevado tempo demandado em todas as fases do processo. Considerando-se a necessidade de monitoramento constante do desempenho da localidade rumo ao desenvolvimento sustentável, esses fatores constituem-se em sérias limitações à utilização da metodologia. Tal aspecto torna-se ainda mais relevante, como explanado nas considerações teóricas anteriormente desenvolvidas, quando se apresenta como altamente desejável a avaliação de seu desempenho pela própria comunidade.

7 DISCUSSÃO E PROPOSIÇÃO: AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE NA PERSPECTIVA DA ECOGEOGRAFIA.

As constatações às quais se chegou, a partir da aplicação em caráter exploratório do Painel da Sustentabilidade, sugerem a necessidade de desenvolver uma abordagem para a métrica da sustentabilidade, direcionada aos pequenos grupos sociais rurais. O desenvolvimento de um mecanismo, com essa finalidade, deve contemplar as especificidades desses grupamentos humanos e, simultaneamente, considerar aspectos de muita relevância tais como praticidade, transparência, participação, simplicidade em sua estrutura, capacidade de estimular e engajar a comunidade, facilidade de comunicação e interação etc. Deve, também, partir de uma visão apoiada na perspectiva de que o desenvolvimento sustentável e, portanto, a sustentabilidade, somente pode ser compreendida e mensurada a partir de uma abordagem sistêmica, como já apresentado nos capítulos iniciais deste trabalho.

Se, como de início afirmado, dentre todas as ciências, a Geografia, em função das características de seus objetos e métodos específicos, é aquela que reúne os melhores recursos teórico-metodológicos para abordar a questão de forma mais abrangente e integrada; cabe aos geógrafos abraçar e aprofundar a inserção desta ciência, em questão tão atual e importante para a gestão racional e responsável deste planeta, questão da qual não podem se furtar.

Apoiado em tal premissa desenvolve-se, em caráter exploratório e especulativo, a aventura de tecer algumas considerações sobre as possibilidades de envolvimento da visão do geógrafo nessa problemática. Assim, com base nos aspectos conceituais teóricos já oferecidos acerca da métrica da sustentabilidade e seus modelos; e tendo como referencial teórico-metodológico a abordagem sistêmica na perspectiva ecogeográfica já apresentada, desenvolve-se o exercício imaginativo de idealizar algumas possibilidades de ação da Geografia nesse campo de pesquisas.

Sem a pretensão de apresentar um novo modelo para a métrica da sustentabilidade, as idéias que se oferecem constituem-se em considerações preliminares que, espera-se, configurem-se apenas como o embrião de pesquisas, aprofundamentos e críticas que, certamente, são imprescindíveis para que a Geografia desempenhe o papel que lhe cabe, no entendimento e na busca de soluções para os obstáculos colocados na caminhada rumo à sustentabilidade.

Nesse contexto, algumas considerações preliminares se fazem necessárias.

A primeira delas resulta das análises desenvolvidas no presente trabalho e, principalmente, do pressuposto teórico fundamental, de que a compreensão das relações sociedade/natureza somente pode ser apreendida a partir da abordagem sistêmica. Consiste na percepção de que a busca da sustentabilidade deve, necessariamente, englobar os diversos níveis em que se manifestam os reflexos dessa relação. Neste sentido, em 1996, Ignacy Sachs, em artigo preparado para a UNESCO, relacionava oito critérios de referência para a sustentabilidade (social, cultural, ecológico, ambiental, territorial, econômico, político nacional, e político internacional) (SACHS 2006, in SACHS, 2008). Entretanto, a experiência obtida neste trabalho demonstrou que, para pequenas comunidades, apenas quatro dimensões da sustentabilidade são suficientes para, com relativa segurança, avaliar seus desempenhos, tal como propõe o Painel da Sustentabilidade: a Dimensão Ambiental, na qual se somam os critérios ecológicos, ambientais e parte dos territoriais de Sachs; a Dimensão Social, que compreende seus critérios sociais e culturais; a Dimensão Econômica, equivalente aos critérios econômicos, além de parte dos territoriais; e, a Dimensão Institucional, que compreende os critérios políticos (nacionais e internacionais) do autor.

A segunda esclarece que, como resultado dos diversos indicadores e índices analisados e aferidos ao longo do trabalho, propõe-se a utilização daqueles que se mostraram acessíveis, representativos e coerentes para a avaliação da sustentabilidade. Assim, centra-se o foco nos

indicadores que apresentaram limitações e/ou inconsistências e, por isso, pouca representatividade para a análise feita na comunidade.

Ainda em relação à escolha de indicadores, sugere-se que seja feita a opção por aqueles que agreguem diversos componentes de uma dimensão, como forma de simplificar e facilitar a avaliação de condições e tendências de certo atributo. Nesse contexto, a obtenção de um índice agregado que aponte forte tendência à insustentabilidade, determina uma situação em que se deve partir para a avaliação de cada um de seus componentes, com vista à identificação do problema e à proposição de medidas com vistas a melhorar o desempenho desse atributo. Por exemplo: Se para a dimensão ecológica houver a opção pelo atributo “água” enquanto um dos indicadores, sua avaliação dar-se-á a partir da agregação de índices obtidos por componentes pré-selecionados (ocupação à montante, presença de mata ciliar, parâmetros físico-químicos etc.). Caso esse atributo obtenha como resultado um índice que aponte uma situação de insustentabilidade, seus componentes deverão ser desdobrados através de análises verticalizadas, visando à busca dos fatores que condicionam o fraco desempenho.

A terceira indicação corresponde à necessidade de estabelecerem-se limites precisos para a área objeto da análise. A indefinição do espaço de usufruto do grupamento objeto da análise implica na imprecisão dos dados obtidos para alguns indicadores e, portanto, deve ser evitada ao máximo. Entretanto, limites antrópicos tais como divisas de propriedades, bairros ou municípios também não são adequados, visto que as dinâmicas dos sistemas naturais não respeitam cercas, ou deixam de acontecer em respeito à zoneamentos e legislações municipais. Sugere-se, como limites a serem adotados para as avaliações de sustentabilidade, a utilização de bacias hidrográficas como unidade de análise. Quando o foco da pesquisa consistir em um agrupamento humano de pequenas dimensões, a aponta-se a utilização da sub-bacia (ou, das sub-bacias) na qual se insere o seu território de sobrevivência.

Por último, acredita-se que o conceito de ‘Unidades Ecodinâmicas’ de Tricart (1977), possa se constituir em elemento de referência fundamental, para permitir a utilização de variáveis e parâmetros para a definição e avaliação de indicadores da sustentabilidade. Essa visão apóia-se, sobretudo, na perspectiva da utilização da abordagem sistêmica como mecanismo para a avaliação do estado de equilíbrio nos fluxos de energia e matéria que, segundo o autor, apresenta ainda outras vantagens:

A adoção do conceito ecológico, usando-se o instrumental lógico dos sistemas, permite estudar as relações entre os diversos componentes do meio ambiente. Podemos reequilibrar, dialeticamente, nosso pensamento científico, alterado e viciado pelo excesso unilateral da análise. Do ponto de vista prático, essa metodologia responde às necessidades do mundo contemporâneo. Uma consciência mais aguda das interações entre os vários elementos do meio ambiente é necessária para evitar, no planejamento, consequências inesperadas, geralmente originando dificuldades e custos maiores, e até fracassos em alguns casos. (TRICART, 1977, p.28-29).

Nessa visão, indicadores que apresentem processos associados às Unidades Ecodinâmicas Estáveis (por exemplo, predomínio de pedogênese sobre morfogênese) estão associados a dinâmicas sustentáveis; enquanto que processos indicativos de Unidades Ecodinâmicas Fortemente Instáveis (por exemplo, predomínio da morfogênese sobre a pedogênese), apontam forte insustentabilidade. Os meios Intergrades, (por exemplo, a presença de restrita de processos erosivos incipientes em pequenas áreas, intercalados por locais com predomínio de pedogênese), apontam uma situação de transição entre as duas unidades anteriores; portanto, indicam insustentabilidade que pode evoluir para a sustentabilidade ou para a forte insustentabilidade.

Como valores a serem atribuídos para efeito de mensuração, sugere-se a seguinte pontuação para cada um dos atributos em análise: Para as situações de ‘Forte Instabilidade’, dois pontos; para estados ‘Intergrades’, um ponto; e, para as condições de ‘Estabilidade’, zero ponto. Estabelece-se assim a premissa de que, ao final do cômputo de todos os atributos,

somatórias que totalizem altos valores ante o maior total possível indicam menor sustentabilidade, enquanto que somatória próxima de zero aponta maior sustentabilidade.

Em suma espera-se, a partir de indicadores categorizados nas quatro dimensões anteriormente relacionadas, sob a perspectiva da abordagem sistêmica apoiada no conceito de Ecodinâmica, sugerir indicadores e parâmetros de fácil mensuração para a métrica da sustentabilidade. A intenção é permitir que, ante uma visão geográfica, a própria comunidade possa monitorar seu desempenho rumo à sustentabilidade e, se possível, estabelecer comparações com outras comunidades que venham a adotar a mesma abordagem.

Assim, relacionam-se a seguir, algumas possibilidades de indicadores e formas de mensuração destes. Por tratar-se de um exercício com a finalidade de instigar a discussão dessa temática no universo da Geografia, sabe-se de antemão que diversos outros indicadores e parâmetros podem ser considerados e, espera-se, venham a ser analisados e propostos em pesquisas futuras.

7.1. Dimensão Ecológica:

A partir das considerações e referenciais citados sugere-se, inicialmente, a adoção de dois atributos de síntese para esta dimensão: ‘Solo’ e ‘Água’. Tais atributos, enquanto indicadores agregados da dimensão ecológica, são apontados por sua relevância como componentes que sintetizam a qualidade com que se realizam os fluxos de energia e matéria no ambiente, constituindo-se em elementos referenciais das relações morfogênese/pedogênese. Essa proposição apóia-se em Tricart, que afirma:

O componente mais importante da dinâmica da superfície terrestre é o morfogênico. Os processos morfogênicos produzem instabilidade da superfície, que é um fator limitante muito importante do desenvolvimento dos seres vivos. Do ponto de vista ecológico, a morfodinâmica é uma limitação. Onde a morfodinâmica é intensa – por exemplo, num campo de dunas ou em área de intenso ravinamento – a vegetação é pobre e muito aberta, com biomassa reduzida e pouca variedade específica. Existe,

portanto, uma antinomia entre a morfodinâmica e o desenvolvimento da vida. Um dos objetivos da administração e ordenamento do meio ambiente é, necessariamente, diminuir a instabilidade morfodinâmica.

De tudo isso decorre, tanto do ponto de vista fundamental quanto sob o aspecto prático, a necessidade de se estabelecer uma taxonomia dos tipos de meios ambientes fundada no seu grau de estabilidade-instabilidade morfodinâmica. Em particular, essa maneira de abarcar o estudo responde às exigências de uma conservação-restauração dinâmica dos recursos ecológicos. (TRICART, 1977, p.29)

Assim, tendo como referência o conceito de ‘Unidades Ecodinâmicas’ de Tricart (1977) (estáveis, fortemente instáveis, e intergrades), e pensando-se na área objeto de estudo escolhida para a presente pesquisa, portanto aplicável a ambientes tropicais úmidos, podem-se estabelecer as considerações seguintes.

-Solo:

A sugestão da utilização de solo, enquanto indicador agregado da dimensão ecológica, é resultado do fato de que, constituindo-se a pedogênese em antípoda da morfogênese, configura-se em elemento referencial da síntese de fatores favoráveis ao equilíbrio ecológico. Esse entendimento não estabelece correlação com o caráter utilitário do recurso, e independe da concepção de fertilidade voltada à produção agrícola. Parte-se, portanto, do pressuposto de que, se os processos pedogenéticos são favorecidos, o ambiente reúne as condições favoráveis à manutenção ou recuperação dos ecossistemas. Nessa perspectiva, alguns dos atributos que favorecem ou limitam a ação pedogenética devem ser ponderados como forma de avaliar a sustentabilidade local. Portanto, ainda como exercício de análise, sugerem-se:

- Usos do Solo: Diferentes modalidades de usos do solo afetam com distintas intensidades o processo pedogenético. Assim, recomenda-se avaliar as formas como o espaço vem sendo apropriado e ocupado na área de estudo e, de acordo como se configurar essa ocupação, atribuir-se valores proporcionais, compatíveis com as unidades ecodinâmicas definidas por Tricart (1977).

Ecodinamicidade Fortemente Instável - EFI: Áreas em que a pedogênese encontra-se interrompida, ou fortemente afetada, tais como: solo exposto, áreas nas quais a supressão da cobertura vegetal, agravada ou não por terraplanagem, expõe o solo aos processos erosivos – agravados pela menor infiltração e aumento do escoamento superficial, ao mesmo tempo em que suprime a oferta de material orgânico a ser incorporado aos horizontes superficiais; solo impermeabilizado, por revestimento ou compactação, no qual a pedogênese é interrompida pela ausência ou redução da infiltração; áreas agrícolas intensamente mecanizadas e com larga utilização de insumos químicos, nas quais o constante revolver do solo o expõe aos processos erosivos, além de reduzir a oferta de matéria orgânica e a ação de organismos decompositores; e, áreas de reflorestamento com espécies exóticas (eucaliptos e pinus) que, mesmo favorecendo a formação de significativa cobertura de serrapilheira, inibe a ação de decompositores, retardando a pedogênese e levando ao gradativo esgotamento do solo. (Pontuação igual a dois).

Ecodinamicidade Intergrades - EI: Áreas destinadas à prática de agricultura tradicional, com baixa mecanização e reduzida utilização de insumos químicos, bem como aquelas destinadas à pecuária extensiva. Nelas a pedogênese pode persistir embora com dinamicidade reduzida, e os processos erosivos ainda que presentes, não atingem efeitos severos. (Pontuação igual a um).

Ecodinamicidade Estável – EE: Áreas providas de cobertura vegetal nativa, nas quais predominam os processos pedogenéticos sobre a dinâmica morfogenética. (Pontuação igual a zero).

- Cobertura do Solo (Serrapilheira): A observação da presença de serrapilheira, e da capacidade de decomposição desta, indica a possibilidade de maior - ou menor - intensidade pedogenética, por constituir-se em elemento primordial do processo. Além de fornecer matéria orgânica para incorporação aos horizontes superficiais do solo, desempenha

importante papel na absorção da energia cinética das gotas de chuva, na retenção e retardo de parte do volume de água precipitado, permitindo maior infiltração, redução no escoamento superficial, minimizando processos erosivos.

Ecodinamicidade Fortemente Instável - EFI: Áreas com ausência de serrapilheira ou, quando presente, sem decomposição ou com esta incipiente (como nas áreas reflorestadas com eucaliptos e pinus). (Pontuação = 2).

Ecodinamicidade Intergrades - EI: Situações em que a serrapilheira embora presente, encontra-se pouco espessa e pouco decomposta. Tais circunstâncias apontam estados que podem evoluir tanto para uma EFI, quanto para EE. (Pontuação = 1).

Ecodinamicidade Estável – EE: Ambientes nos quais se encontra serrapilheira espessa e decomposta, permitindo a alta dinamicidade do processo pedogenético. Pressupõe a existência de densa cobertura vegetal, e intensa atividade dos organismos decompositores. (Pontuação = 0).

- Bioindicadores de Solo: Permite avaliar a capacidade de decomposição do material orgânico superficial, cujo resultado consiste em elemento primordial do processo pedogenético. A ausência ou rarefação de organismos decompositores indicam situações em que a matéria orgânica (resíduos de eucaliptos e pinus), o manejo inadequado (queimadas constantes), ou o uso intensivo de insumos químicos afetam a pedogênese. Para sua avaliação sugere-se a adoção de ‘grids’ de 1,00m X 1,00m X 10Cm de profundidade, com observação atenta através de lupa.

Ecodinamicidade Fortemente Instável - EFI: Presença rarefeita de organismos decompositores. (Pontuação = 2).

Ecodinamicidade Intergrades - EI: Micro-organismos decompositores freqüentes. (Pontuação = 1).

Ecodinamicidade Estável – EE: Abundância de decompositores (Pontuação = 0).

- Processos Erosivos: A constatação da presença de processos erosivos na área indica locais em que a morfogênese sobrepuja a pedogênese. Esses se constituem em elementos indicativos diretos das unidades ecodinâmicas definidas por Tricart (1977), e podem ser assim avaliados.

Ecodinamicidade Fortemente Instável - EFI: Presença de processos erosivos intensos e abundantes (ravinas e voçorocas de grandes dimensões em pontos localizados, ou sulcos menores por extensas áreas). (Pontuação = 2).

Ecodinamicidade Intergrades - EI: Presença de processos erosivos, limitados em tamanho e extensões. (Pontuação = 1).

Ecodinamicidade Estável – EE: Ausência ou rarefação de processos erosivos. (Pontuação = 0).

- Água:

Assim como o solo, considera-se a água como um elemento de síntese da qualidade ambiental de uma área e, portanto, útil como indicador agregado. Sua qualidade e quantidade dependem não apenas dos fatores climáticos, mas também resultam de outros fatores condicionantes tais como os diferentes usos possíveis na área da bacia, a presença ou ausência de cobertura vegetal, a existência e sanidade das matas ciliares etc. Em suma, a ponderação de alguns desses atributos pode constituir-se em importante elemento de avaliação da qualidade ambiental da área e, portanto, como um dos indicadores da sustentabilidade local. Alguns dos atributos relacionados sugeridos são:

- Ocupação na Área da Bacia Hidrográfica (À montante): As diferentes possibilidades de ocupação à montante do ponto de captação de água para abastecimento da comunidade, afetam a qualidade e a quantidade desse elemento. Assim, sua avaliação pode ser feita de

forma correlata às unidades ecodinâmicas definidas por Tricart (1977), e podem ser assim analisados.

Ecodinamicidade Fortemente Instável - EFI: Ocupação de alta densidade, de uso urbano-industrial, com o lançamento de efluentes diretamente no solo ou no corpo d'água. Presença de matadouros, granjas, pocilgas, lixões, cemitérios, mineração, e outras atividades altamente impactantes ao recurso. (Pontuação = 2).

Ecodinamicidade Intergrades - EI: Ocupação de baixa densidade, em que predominam a agricultura e a pecuária com baixa mecanização e utilização de insumos químicos, tais como a agricultura tradicional (ou, de subsistência) e a pecuária extensiva. (Pontuação = 1).

Ecodinamicidade Estável – EE: Ausência ou rarefação de ocupação, com predomínio de cobertura vegetal nativa e cultivos em sistemas agro-florestais. (Pontuação = 0).

- Saneamento – Disposição Adequada de Esgotos: Este indicador, utilizado pelo Painel da Sustentabilidade em sua dimensão Social (ind.S08) busca, nestas considerações, avaliar a deterioração do recurso hídrico e suas conseqüências para a saúde humana, principalmente à jusante da área objeto da análise. Parte do pressuposto de que a sustentabilidade será tanto maior quanto menor for o comprometimento dos recursos utilizados e, nesse sentido, também estará correlacionado às unidades ecodinâmicas:

Ecodinamicidade Fortemente Instável - EFI: Lançamento dos efluentes diretamente nos corpos d'água, nas drenagens ou no solo, ainda que após passagem por fossa séptica. Além da contaminação das águas, o contato com agentes patológicos implica em sérios riscos à saúde humana. (Pontuação = 2).

Ecodinamicidade Intergrades - EI: Existência de instalações sanitárias adequadas, que impeçam o contato dos excrementos humanos e outros efluentes com pessoas, animais, culturas e fontes de água. (Pontuação = 1).

Ecodinamicidade Estável – EE: Existência de sistema de captação e tratamento eficaz de efluentes, com abrangência sobre toda a comunidade. (Pontuação = 0).

- Indicadores Antrópicos : As consequências da redução na quantidade e na qualidade da água disponível, são primeiramente percebidas por aqueles que fazem uso do recurso. Assim, através de entrevistas com os moradores da comunidade em análise, é possível verificar as condições e a disponibilidade dos recursos hídricos locais e, assim, aferir as condições desse elemento.

Ecodinamicidade Fortemente Instável - EFI: Escassez freqüente de água para consumo e/ou ocorrência significativa de problemas de saúde relacionados às verminoses, diarreias, desidratação, e outros relativos ao trato digestivo. (Pontuação = 2).

Ecodinamicidade Intergrades - EI: Escassez esporádica de água para consumo, e/ou problemas de saúde relacionados, também esporádicos. (Pontuação = 1).

Ecodinamicidade Estável – EE: Abundância de água para consumo, e ausência de problemas de saúde relacionados à contaminação da água. (Pontuação = 0).

- Mata Ciliar: A existência e integridade de mata ciliar junto às nascentes e corpos d'água constituem-se em um dos indicativos para a avaliação da qualidade dos recursos hídricos. Sua estimativa é facilitada pela disponibilidade de imagens de satélite disponíveis, algumas de acesso livre como é o caso do *Google earth*. Assim, se correlacionadas às unidades morfodinâmicas, permitem estabelecer as seguintes ponderações:

Ecodinamicidade Fortemente Instável - EFI: Ausente ou incipiente. (Pontuação = 2).

Ecodinamicidade Intergrades - EI: Mata ciliar estreita e/ou de baixa densidade. (Pontuação = 1).

Ecodinamicidade Estável – EE: Mata ciliar larga, respeitando (ao menos) o Código Florestal (Lei Federal nº 4.771/65), e íntegra em sua composição, diversidade e densidade. (Pontuação = 0).

- Parâmetros Físico-químicos: Para a avaliação deste indicador recomenda-se a adoção de metodologia proposta pela Fundação SOS Mata Atlântica (2004), na qual são estabelecidos critérios para análise dos parâmetros físico-químicos para avaliação da qualidade da água (p.106). Destes, os sete primeiros: transparência da água; presença de espumas; lixo flutuante ou acumulado nas margens; cheiro; material sedimentável, medido após a água coletada descansar por uma hora em copo cônico do tipo cerveja (tulipa); presença de peixes; e, presença de larvas e vermes vermelhos. Na metodologia cada parâmetro recebe uma pontuação de um (pior) a três (melhor) que, para sete parâmetros pode totalizar até 21 pontos. A somatória obtida nos levantamentos na área de estudo pode ser correlacionada às unidades morfodinâmicas da seguinte forma:

Ecodinamicidade Fortemente Instável - EFI: De zero a sete pontos, segundo a metodologia. (Pontuação = 2).

Ecodinamicidade Intergrades - EI: De oito a quatorze pontos. (Pontuação = 1).

Ecodinamicidade Estável – EE: De 15 a 21 pontos. (Pontuação = 0).

Embora os indicadores apontados constituam-se apenas em sugestões de caráter exploratório e devam, necessariamente ser revistos, reconsiderados e reavaliados, bem como muitos outros possam ser incorporados; pode-se, ainda como exercício investigativo, estabelecer índices de sustentabilidade para a Dimensão Ecológica nesta proposição. Assim, com a sugestão de nove indicadores para avaliação (quatro para o atributo ‘solo’ e cinco para o atributo ‘água’), pode ser obtido o total de 18 pontos. A somatória de pontos obtidos na

avaliação da área objeto de estudo, pode ser convertida em um “índice de sustentabilidade da Dimensão Ecológica”, de acordo com o Quadro 40:

Total de Pontos	Ecodinamicidade	Sustentabilidade
0 a 6	Estável	Sustentável
7 a 12	Intergrades	Insustentável
13 a 18	Fortemente Instável	Fortemente Insustentável

Quadro 42 - Índice de sustentabilidade da Dimensão Ecológica, na perspectiva da Ecogeografia.
Elaboração: Gouveia (2010)

7.2. Dimensão Social:

Para a avaliação da Dimensão Social julga-se pertinente estabelecer indicadores que possam ser obtidos a partir da participação comunitária, objetivando evitar uma das limitações dos modelos avaliados, que consiste na tentativa de ponderar valores sociais locais a partir de referenciais adotados para a escala global. A adoção cega de um modelo alóctone, elaborado com vistas às nações e metrópoles, desconsidera as especificidades apresentadas por pequenos grupos sociais quanto às suas visões de mundo, anseios, expectativas e necessidades. Por outro lado, acredita-se que a adoção exclusiva de indicadores obtidos a partir dos referenciais comunitários pode levar à omissão de alguns aspectos que se configuram como essenciais à avaliação da sustentabilidade.

Assim, esta apreciação exploratória sugere a opção por um conjunto de indicadores que contemple tanto atributos objetivos, de reconhecimento internacional, quanto referenciais construídos a partir da percepção da população objeto da avaliação. Todavia, acrescenta-se que, para estas considerações, partiu-se dos levantamentos de campo já referenciados neste trabalho, especialmente nas questões de números 3.1 a 3.9 (percepções), dos questionários individuais aplicados, já descritas no item 5. (Procedimentos da Pesquisa). Nessas questões, objetivou-se compreender a forma como os mandiranos percebem a comunidade, quais são suas críticas, seu entendimento de sustentabilidade, como se dão as relações de gênero no

local, quais as concepções de ‘bem-estar’, e o que é necessário para que este seja atingido. A partir das respostas obtidas, elegeu-se o conjunto de indicadores que serão a seguir relacionados.

- Bem-estar e Felicidade (Qualitativo):

O conjunto de indicadores a seguir relacionados agrega aspectos pertinentes à percepção que os moradores possuem acerca das perspectivas de satisfação de suas aspirações pessoais, do papel que desempenha no grupo social que integra, e de como esse arranjo social contribui - ou limita - as possibilidades de atender aos seus anseios e necessidades. A opção por essa forma de tratamento desse atributo encontra respaldo no estudo de Carvalho (2010) que, abordando o conceito de Bem-estar Subjetivo (BES), explica que:

Diener e Lucas (2000) entendem o bem-estar subjetivo (BES) como um construto que somente pode ser mensurado através da auto-avaliação do indivíduo, pelo fato de envolver aspectos que só podem ser avaliados pelo próprio respondente, sendo os indicadores externos, por mais apropriados que pareçam à primeira vista, incapazes de realizar tal medição. Indicadores sociais importantes, tais como expectativa de vida, índices de criminalidade, índices de analfabetismo, índices de emprego, mortalidade infantil e muitos outros, mesmo sendo de inequívoca importância para as políticas públicas, não são adequados para se avaliar o BES, pois são externos ao indivíduo. Pois é ele, o indivíduo, com sua personalidade, sua experiência de vida, seus valores e com a cultura da sociedade em que vive, quem irá ponderar tais variáveis ao fazer uma apreciação global de sua vida. (CARVALHO, 2010, p.31).

Para que esses atributos possam ser avaliados, sugere-se a aplicação de questionários individuais, nos quais os entrevistados devem atribuir notas (entre 0 e 10), para cada uma das questões dadas, nas quais os extremos (0 e 10), correspondem, respectivamente, ao pior e melhor cenários possíveis para cada aspecto abordado. Após a aplicação dos questionários, e da obtenção da média aritmética para cada questão deve-se, posteriormente, atribuir correspondência às unidades ecodinâmicas, segundo a seguinte correlação: entre 0 e 3,3, 2 pontos (EFI); entre 3,4 e 6,6, 1 ponto (EI); e, entre 6,7 e 10, 0 ponto (EE). Os aspectos a serem avaliados, bem como as situações extremas que devem pautar a entrevista são:

- Qualidade de vida: Como você se sente em relação à sua vida, como um todo? 0 = totalmente insatisfeito, e 10 = plenamente satisfeito. Ou, Considerando todos os aspectos de sua vida, você diria que é: muito infeliz = 0, e muito feliz = 10.

- Nível de satisfação de necessidades: Com relação às suas necessidades (não apenas aquelas materiais), como você se sente? Totalmente insatisfeito = 0, e plenamente satisfeito = 10.

- Satisfação com a ordem social: Na comunidade em que vive, você se sente satisfeito com o papel que desempenha? Totalmente insatisfeito = 0, e plenamente satisfeito = 10.

- Vida familiar: Você está feliz com a sua vida familiar? Muito infeliz = 0, e muito feliz = 10.

- Vida comunitária: Você está feliz em viver nesta comunidade? Muito infeliz = 0, e muito feliz = 10.

- Sustentabilidade: Você está preocupado com o destino do planeta? Nem um pouco preocupado = 0, e muito preocupado = 10.

- Indicadores Objetivos (Quantitativos):

Dentre os atributos objetivos, a experiência obtida na avaliação dos índices para os parâmetros escolhidos por este trabalho (IDH, Renda *per capita*, Painel da Sustentabilidade), apontou a utilidade de alguns indicadores de fácil mensuração, representativos de aspectos importantes pertinentes à sustentabilidade sob a dimensão social, e reconhecidos internacionalmente; ainda que, como todos, sejam passíveis de críticas. Dentre esses, foram eleitos como indicadores a serem apreciados:

- Dimensão Educação do IDH: Segundo a metodologia para cálculo do componente 'Educação' do IDH, já descrito no item 6.5.1 deste trabalho (IDHM-E – Educação), é possível mensurar o desempenho do grupo social em análise. Como parâmetro para correlacionar este

indicador à ecodinamicidade local, sugere-se estabelecer uma comparação da comunidade com o desempenho dos municípios brasileiros, segundo o “Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil” divulgado pelo PNUD¹³⁸. Assim, se a comunidade estiver classificada entre os municípios que compõem o terço superior do ranking, atribui-se 0 pontos (EE); se classificar-se no terço intermediário, 1 ponto (EI); e, no terço inferior, 2 pontos (EFI).

- Nível de ocupação: (Oportunidades de trabalho ou obtenção de renda): Optou-se por mensurar este indicador a partir da avaliação da proporção de moradores que compõem a população economicamente ativa, que efetivamente estão envolvidos com alguma atividade produtiva. A escolha resulta do fato de que em comunidades cuja economia apóia-se na agricultura de subsistência, ou no extrativismo – como no caso do Mandira, as oportunidades de emprego formal são muito remotas; o que desaconselha a adoção do índice de desemprego tradicionalmente utilizado.

Para a definição de valores extremos, a partir dos quais é possível estabelecer a correlação para definição da ecodinamicidade deste indicador, elegeu-se como melhor cenário a totalidade da população economicamente ativa estando ocupada; e, como pior cenário, os dados oferecidos pelo IBGE, através da Pesquisa Mensal de Emprego – PME que, para o mês de julho/2010, apresentou uma taxa de desemprego de 7,2% para a Região Metropolitana de São Paulo¹³⁹. Com tais referências, sugere-se: para taxas entre 0% e 2,4%, 0 ponto (EE); taxas entre 2,5 e 4,8%, 1 ponto (EI); e, taxas superiores a 4,9%, 2 pontos (EFI).

- Índice de imunização de crianças: Como já descrito no item 6.6.2.11. (Indicador de Imunização de crianças), através de questionários aplicados junto aos responsáveis, deve-se mensurar o número de crianças imunizadas com todas as doses de vacinas recomendadas pelo calendário oficial de saúde. Como o objeto de análise pode contemplar comunidades de

¹³⁸ Disponível em: <http://www.pnud.org.br/atlas/instalacao/index.php>

¹³⁹ Disponível em:

http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/trabalhoerendimento/pme_nova/pme_201007sp_01.shtm

reduzida população, e nestas uma única criança pode corresponder a mais de 10% do universo válido para este indicador, recomenda-se, para este caso, trabalhar-se com números absolutos ao invés de percentuais. Assim, a correlação pode ser feita da seguinte forma: a totalidade da população imunizada, ou, de 95% a 100% imunizados, 0 ponto (EE); uma criança não imunizada, ou, entre 95% e 90% imunizados, 1 ponto (EI); e, mais de uma criança não imunizada, ou, mais de 10% não imunizados, 2 pontos (EFI).

-Segurança : Crimes e homicídios: Também já apresentado anteriormente, no item 6.6.2.17. (Indicador de Segurança: Crimes – homicídios), em levantamentos junto à própria comunidade, ou na delegacia de polícia que atende a área; deve-se avaliar o número de eventos relacionados à segurança pública, no período de um ano. Assim como no indicador anterior, o reduzido número populacional pode acarretar dificuldades para o estabelecimento da correlação com a ecodinamicidade do local. Sugerimos, então, a obtenção de um índice a partir do quociente entre o número de ocorrências pelo número de habitantes. Dessa forma teremos: de 0,00 a 0,01, 0 ponto (EE); de 0,011 a 0,030, 1 ponto (EI); e, mais de 0,031, 2 pontos (EFI).

-Taxa de Mortalidade Infantil: Descrito no item 6.6.2.7. (Indicador de Saúde – Mortalidade Infantil), esta informação também pode ser obtida através da aplicação de questionários junto aos moradores. Mais uma vez a pequena população também exige a adequação de números para estabelecer-se equivalência às unidades ecodinâmicas. Tomando como referência os dados fornecidos pelo IBGE na publicação “Evolução e perspectivas da mortalidade infantil no Brasil” (IBGE, 1999), onde se estabelece uma estimativa de 24,10 óbitos anuais por mil nascidos vivos para a região sudeste do Brasil, pode-se estabelecer a seguinte correlação: 0 a 10,0 óbitos anuais por mil nascimentos, 0 ponto (EE); de 10,1 a 20,0 óbitos, 1 ponto (EI); e, acima de 20,1 óbitos, 2 pontos (EFI).

-Acesso à saúde: Abordado no item 6.6.2.10. (Indicador de Assistência à saúde – Facilidade de acesso aos cuidados primários de saúde), o indicador não pôde ser aferido pela imprecisão da metodologia adotada pelo Painel da Sustentabilidade. Este define a distância para o local de atendimento básico de saúde como parâmetro de mensuração, como já explicado. Para esta análise, sugerimos não a distância, mas o tempo gasto com o deslocamento ao local de atendimento como parâmetro. Assim, considerando as condições de acesso e a disponibilidade de transporte, e tendo em conta o tempo necessário ao deslocamento na maior metrópole brasileira, pode-se elaborar a seguinte equivalência: até 30 minutos de deslocamento, 0 ponto, (EE); de 30 a 60 minutos, 1 ponto (EI); e, acima de 60 minutos, 2 pontos (EFI).]

Reafirmando o fato de que esses indicadores constituem-se apenas em sugestões de caráter exploratório e devem ser revistos, reconsiderados e reavaliados, e que muitos outros podem ser incorporados; pode-se, ainda como exercício investigativo, estabelecer índices de sustentabilidade para a Dimensão Social desta proposição. Com a sugestão de 12 indicadores para avaliação (seis qualitativos e seis quantitativos), pode ser obtido o total de 24 pontos. A somatória de pontos obtidos na avaliação da área objeto de estudo, pode ser convertida em um “índice de sustentabilidade da Dimensão Social”, de acordo com o Quadro 41:

Total de Pontos	Ecodinamicidade	Sustentabilidade
0 a 8	Estável	Sustentável
9 a 16	Intergrades	Insustentável
17 a 24	Fortemente Instável	Fortemente Insustentável

Quadro 43 - Índice de sustentabilidade da Dimensão Social, na perspectiva da Ecogeografia.
Elaboração: Gouveia.(2010)

7.3.Dimensão Econômica:

Para a avaliação da Dimensão Econômica desta análise, foram considerados aspectos relevantes já apresentados neste trabalho, os quais se apresentam de forma sintética:

- A avaliação da RPC – Renda *per capita* da comunidade objeto do levantamento, constitui-se em tarefa razoavelmente simples que, entretanto, demanda um levantamento de dados minucioso e cuidadoso, para que os valores aferidos mereçam confiabilidade. Para tanto, os procedimentos encontram-se descritos no item 6.1. (Renda *per capita*);
- Uma grande crítica feita à adoção da RPC como indicador econômico, consiste no fato de valer-se esta exclusivamente dos valores monetários aferidos pela população, não considerando valores inerentes à produção para consumo, ou mesmo o trabalho não assalariado realizado no ambiente doméstico ou na comunidade. Esse fato gera distorções nos dados, principalmente quando são estabelecidas análises comparativas entre os meios urbano e rural, como detalhado no item 6.3. (RPC-A – Renda *per capita* – Agregada);
- Também no item 6.3., argumenta-se sobre a necessidade de viabilizar formas de mensuração de renda que agreguem valores não monetários relativos às necessidades materiais satisfeitas sem necessidade de desembolso financeiro. A tentativa de aferir tais montantes obteve êxito parcial, como apontam os itens 6.3.1. (energia), 6.3.2. (saúde), 6.3.3. (alimentos), 6.3.4. (água), 6.3.5. (utensílios / ferramentas), 6.3.6. (construções), e, 6.3.7. (outros). Entretanto, ainda que não tenha sido possível atribuir valores a todos os recursos utilizados na comunidade, ao agregar tais montantes à RPC, obteve-se um aumento da ordem de 77% sobre esta, como apresentado no item 6.3.8. (Renda *per capita* Agregada – Quadro Síntese); e,
- Por último, o estabelecimento de uma comparação entre os dados obtidos para a RPC e para a RPC Agregada, apontou a significativa diferença constatada entre ambas, como descrito no item 6.4. (RPC - Renda *per capita* X RPC-A Renda *per capita* – Agregada), com expressivos reflexos sobre a dimensão Renda no cálculo do IDH e,

conseqüentemente, sobre esse índice na sua totalidade, bem como para a avaliação do ‘Indicador de Estrutura e desempenho econômico – Renda *per capita* (Ind.E01) do Painel da Sustentabilidade (Item 6.6.3.1.).

Por esse conjunto de aspectos, considera-se que a RPC-A (Renda *per capita* – Agregada), constitui por si só o indicador agregado de referência para a avaliação do desempenho da Dimensão Econômica, que se sugere nesta análise. Além de responder satisfatoriamente ao objetivo desta dimensão, demonstra também, em termos percentuais, o relativo nível de auto-suficiência de um grupamento em relação ao atendimento de suas demandas para a subsistência.

Poder-se-á argumentar que o indicador avalia exclusivamente o montante aferido pelo setor produtivo e pela equivalência monetária dos recursos extraídos, sem considerar o custo ambiental ou o esgotamento de recursos, resultantes dessa produção / consumo. De fato, esse aspecto deve ser necessariamente considerado. Entretanto, lembrando que a dimensão econômica constitui apenas um quarto do conjunto de categorias em análise, pressupõe-se que os impactos causados pela apropriação excessiva ou predatória dos recursos locais, manifestem-se de forma explícita nos indicadores avaliados na Dimensão Ecológica sugerida inicialmente. Finalmente, deve-se também considerar a inserção de outros indicadores a serem somados à RPC-A, como forma de ponderar aspectos não contemplados nestas apreciações.

Para que se estabeleça a correlação entre o desempenho econômico mensurado nesta dimensão e o referencial ecodinâmico, sugere-se a comparação do resultado aferido pela área objeto do estudo com os demais municípios brasileiros, tendo como referência os dados oferecidos pelo IPEA da Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República¹⁴⁰. Com tal referência, recomenda-se a seguinte correspondência: se o desempenho da localidade

¹⁴⁰ Disponível em:

http://www.ipeadata.gov.br/ipeaweb.dll/ipeadata?SessionID=1388118589&Tick=1284239070234&VAR_FUNC=AO=Ser_Temas%281413839281%29&Mod=S

coloca-a entre os municípios que compõem o terço superior do ranking, atribui-se 0 ponto (EE); se localizar-se junto ao terço intermediário, atribui-se 1 ponto (EI); e, entre os municípios do terço inferior, 2 pontos (EFI). Assim, com tais condições, pode-se estabelecer um “índice de sustentabilidade da Dimensão Econômica”, de acordo com o Quadro 42:

Total de Pontos	Ecodinamicidade	Sustentabilidade
0	Estável	Sustentável
1	Intergrades	Insustentável
2	Fortemente Instável	Fortemente Insustentável

Quadro 44: Índice de sustentabilidade da Dimensão Econômica, na perspectiva da Ecogeografia.
Elaboração: Gouveia (2010)

7.4. Dimensão Institucional:

Os indicadores pertinentes à Dimensão Institucional buscam mensurar aspectos relativos à organização social da comunidade em foco, com vistas a avaliar os arranjos que possam permitir padrões de governança coerentes com os conceitos de desenvolvimento sustentável e de sociedade sustentável adotados neste trabalho (item 3.4.1. – Conceito de Desenvolvimento Sustentável e Sustentabilidade), ressaltando-se que, como afirmado anteriormente, as sociedades sustentáveis estariam estruturadas em princípios sociopolíticos tais como a distribuição eqüitativa da riqueza gerada; a participação da população no processo de tomada de decisões; o respeito às liberdades democráticas; e, a satisfação de todas as necessidades básicas de suas populações.

Com vistas a aprofundar a análise acerca do tema, realizou-se no primeiro semestre de 2010, uma série de análises e debates na disciplina “Viabilidade do Desenvolvimento Sustentável – Experiências no Estado de São Paulo e outras arroladas no Brasil”, do curso de pós-graduação *latu sensu* em “Geografia e Gestão Territorial”, do Centro Universitário Fundação Santo André. As discussões, sempre muito profícuas, eram proporcionadas por um

grupo de alunos com as mais diferentes formações profissionais e experiências de vida, e muito comprometidos com as temáticas abordadas. Dessas ponderações resultou o desenvolvimento de um esboço metodológico para avaliação de governança e capacidade institucional de pequenos grupos sociais, o qual foi adaptado e incorporado parcialmente às proposições deste trabalho, nesta dimensão.

A partir do trabalho de Bernardo, Fidelis, Oliveira & Barbosa (2010), foram sugeridos os indicadores adiante detalhados, como aqueles que melhor podem apontar os aspectos relacionados à organização, autonomia e governança de pequenos grupos sociais. Com o objetivo de permitir a atribuição de valores aos indicadores relacionados, foram estabelecidas três situações possíveis, cada uma das quais se correlaciona diretamente com a perspectiva ecodinâmica proposta neste trabalho. Assim, para cada indicador selecionado, são definidos três níveis de organização: um ‘estágio inicial’, no qual se constata a ausência de organização, cooperação e articulação entre os moradores, que equivale à situação de ecodinamicidade fortemente instável (EFI); um ‘estágio intermediário’, em que tais aspectos já se verificam na comunidade, entretanto não são ainda norteadores das tomadas de decisões, correspondendo à situação de ecodinamicidade intergrades (EI); e, um ‘estágio ideal’, no qual a população, de forma conjunta, decide as questões relevantes para seu destino, que configura a situação de ecodinamicidade estável (EE). Desta forma, os aspectos considerados para a avaliação desta dimensão são:

- Realização de encontros na comunidade para tomada de decisões: Procura avaliar a existência e a frequência em que se utilizam os canais de discussão para a tomada de decisões no âmbito da comunidade. Estágio inicial: As reuniões nunca acontecem, ou ocorrem apenas em ocasiões extremas (EFI = 2 pontos). Estágio médio: As reuniões acontecem em grande parte das vezes em que há decisões importantes a serem tomadas. Entretanto, por vezes o encaminhamento é dado por parte dos moradores, sem consulta aos demais (EI = 1 ponto).

Estágio ideal: Sempre que existem decisões a serem tomadas, e que influenciam a totalidade dos moradores, estes são convocados a se reunirem para a discussão do assunto, e decidirem conjuntamente (EE = 0 ponto).

- Aceitação da opinião das minorias: Procura avaliar a inserção das minorias no processo de tomada de decisões. Estágio inicial: Sempre se considera exclusivamente a opinião da maioria dos presentes, pautando a decisão no julgamento desses atores (EFI = 2 pontos). Estágio médio: As minorias conseguem expressar suas opiniões e até mesmo fazer com que sejam levadas em consideração pelo grupo, mas a prevalece sempre o do encaminhamento dado pela maioria. (EI = 1 ponto). Estágio ideal: A opinião das minorias é aceita, e busca-se solução para que seja incorporada na decisão a ser tomada. (EE = 0 ponto).

- Reconhecimento da identidade do grupo: Procura avaliar o nível de coesão do grupo advindo do reconhecimento de seus laços culturais. Estágio inicial: A comunidade não se reconhece como unidade cultural diferenciada (EFI = 2 pontos). Estágio médio: A comunidade se reconhece como tal, todavia não valoriza, preserva e transmite suas tradições para as gerações futuras (EI = 1 ponto). Estágio ideal: A comunidade se reconhece como unidade cultural diferenciada, valoriza e preserva suas tradições, e as transmitem de geração em geração (EE = 0 ponto).

- Reconhecimento e valorização da história da comunidade: Procura avaliar a história da comunidade como fator facilitador da formação de identidade e coesão do grupo. Estágio inicial: Não há interesse no resgate da história da comunidade (EFI = 2 pontos). Estágio médio: É feito (ou já existe) o resgate do histórico da comunidade, entretanto não é valorizado, ou considerado no processo de tomada de decisões (EI = 1 ponto). Estágio ideal: A história local é valorizada, e os moradores a respeitam e a consideram ao pensar e agir na gestão da comunidade. (EE = 0 ponto).

- Mobilização da comunidade para o alcance de objetivos comuns: Procura avaliar o grau de coesão e empenho do grupo, para alcançar objetivos de interesse comunitário. Estágio inicial: A comunidade não se mobiliza na busca de objetivos comuns. (EFI = 2 pontos). Estágio médio: A comunidade se mobiliza apenas quando se coloca uma situação adversa que possa ameaçar o interesse coletivo. (EI = 1 ponto). Estágio ideal: A comunidade está em constante busca por melhorias em comum, mesmo quando não há adversidades (EE = 0 ponto)

- Influência de órgãos gestores externos na comunidade: Procura avaliar a susceptibilidade da comunidade à implantação de políticas e projetos alóctones, bem como o grau de envolvimento e crítica a essas políticas e projetos. Estágio inicial: Os órgãos de gestão externos à comunidade sugerem posições que são aceitas sem questionamentos pela comunidade (EFI = 2 pontos). Estágio médio: A comunidade informa-se acerca das intenções dos órgãos externos, mas não se envolve em sua realização, e permite que estes tomem decisões autônomas que podem afetar o modo de vida da população. (EI = 1 ponto). Estágio ideal: Os órgãos externos à comunidade executam suas tarefas junto aos moradores, após submeter a estes suas intenções e objetivos. Contudo, quando surge a necessidade de uma decisão que afetará o modo de vida dos habitantes, o grupo é reunido para discutir, junto a esses órgãos, as possibilidades e possíveis limites para implantação (EE = 0 ponto).

- Presença de Lideranças: Procura avaliar a existência e a forma de ação das lideranças na comunidade. Estágio inicial: Não há lideranças na comunidade, ou, quando existentes, exercem papel centralizador não compartilhando as decisões com o grupo (EFI = 2 pontos). Estágio médio: Existe uma ou mais lideranças na comunidade, entretanto, parte das decisões importantes é tomada sem consulta aos demais moradores (EI = 1 ponto). Estágio ideal: Existem lideranças, e estas compartilham as informações, ouvem os demais moradores, e usam sua influência em benefício da comunidade (EE = 0 ponto).

- Formação de novas lideranças: Procura avaliar a preocupação e as ações voltadas para a formação de novas lideranças na comunidade. Estágio inicial: Não existe a preocupação entre os moradores em fomentar novas lideranças na comunidade (EFI = 2 pontos). Estágio médio: Existem ações pontuais para a busca de novas lideranças que possam representar e manter a coesão da comunidade (EI = 1 ponto). Estágio ideal: Existe, entre os moradores e as lideranças atuais, a preocupação e a ação para o fomento de novas lideranças (EE = 0 ponto).

- Ações para alcance de novos objetivos comuns: Procura avaliar o nível de mobilização comunitária para a constante busca de melhorias e conquistas. Estágio inicial: A comunidade não se organiza para a obtenção de novas conquistas. Observa-se uma estagnação na luta por melhorias para a comunidade (EFI = 2 pontos). Estágio médio: A comunidade se mobiliza para a obtenção de novas conquistas de maneira esporádica e pontual (EI = 1 ponto). Estágio ideal: A comunidade está em permanente união na luta para conquistar melhorias, visando alcançar a situação que considera ideal (EE = 0 ponto).

Lembrando novamente que os indicadores vistos constituem-se apenas em sugestões de caráter exploratório, e que devem ser revistos, reconsiderados e reavaliados, e também que muitos outros podem ser incorporados; pode-se, ainda experimentalmente, estabelecer índices de sustentabilidade para a Dimensão Institucional. Assim, com a sugestão de nove indicadores para avaliação, pode ser obtido o total de 18 pontos. A somatória de pontos obtidos na avaliação, pode ser convertida em um “índice de sustentabilidade da Dimensão Institucional”, de acordo com o Quadro 43:

Total de Pontos	Ecodinamicidade	Sustentabilidade
0 a 6	Estável	Sustentável
7 a 12	Intergrades	Insustentável
13 a 18	Fortemente Instável	Fortemente Insustentável

Quadro 45 - Índice de sustentabilidade da Dimensão Institucional, na perspectiva da Ecogeografia.
Elaboração: Gouveia (2010)

7.5. Síntese das quatro dimensões da sustentabilidade, na perspectiva da Ecogeografia

Para agregar as quatro dimensões, com o intuito de obter-se um único índice para aferir a sustentabilidade local, duas considerações prévias devem ser feitas:

- Acredita-se que todas as dimensões devem ter o mesmo peso no cálculo, descartando-se, portanto, a adoção de médias ponderadas. Tal raciocínio deriva do fato de que, como já apresentado na ‘Explicitação do Quadro Teórico’, tanto a natureza quanto as organizações sociais apresentam funcionalidades intrínsecas e, sob a perspectiva sistêmica, os sistemas sócio-ambientais manifestam-se e condicionam-se mutuamente. Nesse sentido, o desempenho negativo de qualquer uma das dimensões manifestar-se-á, também negativamente, sobre as demais dimensões. Nessa visão, cada uma das dimensões abordadas é igualmente importante no desempenho rumo ao desenvolvimento sustentável, não havendo razão para a adoção de pesos diferenciados para cada uma delas; e,

- Também a adoção de uma média aritmética simples deixa de ser recomendável, pelas mesmas justificativas do parágrafo anterior, da mesma forma que a simples somatória dos pontos obtidos. Partindo-se de uma situação hipotética, porém perfeitamente verossímil, na qual o resultado final apresentasse três dimensões com excelente resultado (EE = 0 ponto), e apenas uma dimensão – seja ela qual for – com péssimo desempenho (EFI = 2 pontos), a somatória desses indicadores totalizaria dois pontos. A média aritmética dessas dimensões, que apontaria o índice de desempenho total da comunidade seria, então, de 0,50 (2 pontos ÷ 4 dimensões). Valendo-se dos mesmos métodos utilizados para estabelecer-se correlação com a ecodinamicidade local, esse desempenho colocaria a comunidade em uma situação muito confortável de ‘Ecodinamicidade Estável’ (entre 0 e 1 ponto), portanto classificada como ‘Sustentável’. Percebe-se o equívoco dessa informação, visto que nega o pressuposto teórico de que uma dimensão com ecodinamicidade ‘Fortemente Instável’ – portanto, em condições

de ‘Forte Insustentabilidade’ -, afeta de maneira intensamente negativa as demais dimensões; pressuposto esse sobre o qual se apóia a totalidade deste trabalho.

Dessa forma, sugere-se não agregar os dados com o intuito de obter-se um único índice totalizador. Por um lado, perde-se a possibilidade de, através desse número, estabelecer comparações com comunidades distintas, nas quais venha a ser aplicada esta proposta; muito embora a utilização desse índice seja questionável enquanto parâmetro comparativo, inclusive pelos argumentos acima relacionados. Por outro, a apresentação do desempenho obtido em cada dimensão isoladamente, apresenta duas vantagens muito convenientes: os possíveis equívocos induzidos pelo índice agregado total não se manifestam; e, a apreciação dos índices por dimensão deixa explícita a ocorrência de desempenhos negativos, permitindo centrar foco naquelas que necessitam de um maior aprofundamento na análise, com vistas a diagnosticar e transpor os obstáculos que se colocam na caminhada rumo ao desenvolvimento sustentável.

Quanto à apresentação gráfica, como já apresentado no capítulo relativo aos modelos para a métrica da sustentabilidade abordados neste trabalho (3.4.3. Análise comparativa de três consagrados modelos para a métrica da sustentabilidade), espera-se que o modelo apresente facilidade de comunicação visual, permitindo a imediata identificação dos aspectos positivos e negativos do desempenho em cada dimensão. Assim, ainda como exercício imaginativo, apresenta-se a seguir (Figura 15), uma possibilidade de apresentação gráfica. Salienta-se que a escala de cores adotada obedece uma correlação com os semáforos utilizados no trânsito, na qual o verde significa bom desempenho, o amarelo denuncia a necessidade de atenção com a dimensão, e o vermelho aponta o estado crítico, exigindo imediata intervenção naquela dimensão.

Diagrama de sustentabilidade na perspectiva da Ecogeografia

Figura 15 – Sugestão de “Diagrama da Sustentabilidade”, na perspectiva da Ecogeografia.
Elaboração: Gouveia (2010)

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Ao longo do desenvolvimento desta pesquisa procurou-se verificar, na perspectiva de uma abordagem holística - e, portanto, sistêmica -, como a Geografia pode contribuir na compreensão e busca de alternativas, para as questões derivadas dos desequilíbrios gerados pelos modos em que se estabelecem as relações entre sociedade e natureza. Compreende-se, portanto - na concepção de que essas relações são definidas segundo os sistemas produtivos e arranjos sociais deles derivados - que, ao apropriar-se e transformar a natureza segundo seus interesses, a sociedade induz repercussões e conseqüências sobre os aspectos ambientais, econômicos, sociais e institucionais.

A análise dos níveis atuais de depredação dos recursos e ambientes naturais e, acima de tudo, das conseqüências e riscos inerentes a essa apropriação – não para as espécies ou para o planeta, como amplamente propagado pela mídia -, mas para a humanidade; passa, necessariamente, pelas diversas concepções em que se posicionam as diversas visões e correntes ideológicas que se apropriam do conceito de ‘sustentabilidade’.

Nesse quadro, apoiando-se na premissa central de que as análises sócio-ambientais e, portanto, as relações sociedade-natureza – sejam elas sustentáveis ou não -, podem ter sua funcionalidade apreendida e mensurada através de uma abordagem sistêmica e geográfica, procurou-se, como hipótese central, responder à questão: É possível mensurar a sustentabilidade sócio ambiental de uma comunidade tradicional, aplicando variáveis e parâmetros utilizados em metodologias de avaliação de sustentabilidade propostos internacionalmente, para serem aplicados no âmbito das nações?

Procurando resposta para tal questão buscou-se, de início, estabelecer uma breve análise acerca da linearidade do modo de produção urbano – industrial - capitalista, no que se correlaciona com os fluxos de energia e matéria no ambiente. Em contraponto a essa visão,

através da apreciação de conceitos tais como a abordagem sistêmica, geossistemas e Ecogeografia, procurou-se investigar a importância e aplicabilidade da lógica sistêmica e da Geografia para a compreensão e análise da relação sociedade-natureza.

Também com vistas à obtenção de respostas para a questão colocada, desenvolveu-se pesquisa de aprofundamento teórico sobre temas pertinentes a desenvolvimento, desenvolvimento sustentável, e sustentabilidade; além dos pressupostos que norteiam o estabelecimento de mecanismos e modelos adotados para a métrica da sustentabilidade. De tais levantamentos, e da análise dos modelos consagrados existentes, optou-se pelo Painel da Sustentabilidade (*Dashboard of Sustainability*), para aplicação teste em área amostral.

O exercício de aplicação do PS demonstrou algumas dificuldades e limitações, dentre as quais se destacam:

- dados de difícil aquisição: alguns indicadores do Painel da Sustentabilidade apóiam-se em dados cuja obtenção oferece sérias limitações, seja por apresentarem elevado custo (por exemplo, os diversos parâmetros de análises de água); por necessitarem de avaliações de periodicidade regular e constante (por exemplo, utilização de insumos químicos nos cultivos e criações, em diversos indicadores da dimensão econômica, e nas despesas com pesquisa e desenvolvimento e no monitoramento do desenvolvimento sustentável da dimensão institucional); ou por carecerem de pessoal com alguma qualificação para sua mensuração (por exemplo, a contribuição da comunidade na emissão de gases do efeito estufa, a percentagem da produção através da piscicultura sobre a produção total, o uso renovável de recursos hídricos, o desempenho econômico nas diversas métricas sugeridas, o uso de recursos energéticos renováveis);

- dados secundários oferecidos em escala diversa: indicadores mensurados a partir de índices oficiais oferecidos por órgãos públicos, são normalmente agregados por

municípios ou setores censitários, que não correspondem – e não podem ser convertidos – para a comunidade objeto desta pesquisa;

- indicadores inadequados para comunidades rurais ou tradicionais: alguns indicadores do PS (geração de resíduos perigosos – nucleares, desemprego formal, área útil de moradia, intensidade energética do PIB, uso de veículos privados para trabalhar etc.), contemplam modos de vida e padrões de consumo essencialmente urbanos, representando pouca relevância – e em alguns casos a total incompatibilidade – com os hábitos culturais locais;

- fraca conexão entre indicadores: o Painel da Sustentabilidade explicita, tanto em sua orientação metodológica quanto na proposição de abordagem das quatro dimensões do desenvolvimento sustentável, uma clara preocupação em trabalhar de forma integrada os diversos condicionantes do desempenho visando o desenvolvimento sustentável. Entretanto, a aplicação do modelo demonstrou que a metodologia apresenta baixa interação entre os diversos atributos observados, evidenciando uma abordagem segmentada dos constituintes e, portanto, insuficiente para a concepção sistêmica;

- esfera global-nacional X esfera local: embora a avaliação dos modelos internacionais para a métrica da sustentabilidade tenha apontado a aplicabilidade do Painel da Sustentabilidade para pequenos grupos sociais, este, na prática, mostrou-se inadequado. Diversos indicadores apresentaram-se claramente destinados à avaliação do desempenho de nações ou, no máximo de regiões, principalmente nas dimensões econômica e institucional. Tais indicadores, dadas as suas características, não são passíveis de serem mensurados, ou terem correlações e equivalência estabelecidas, para pequenas comunidades; e,

- quantidade de indicadores: o elevado número de indicadores sugeridos pela metodologia do Painel da Sustentabilidade: 60 na versão 5.0, e 132 para a versão 49.3, constitui-se em

fator limitante à aplicação do modelo em escala local. Deve-se considerar o volume de dados a ser coletado, o tratamento desses dados para conversão em índices para cada indicador, a síntese desses números para o estabelecimento de índices para cada dimensão para, finalmente, efetuar-se o cálculo do IDS (Índice de Desenvolvimento Sustentável) da comunidade. Salienta-se ainda, a necessidade de monitoramento freqüente (indica-se, anualmente) do IDS local para aferir se o desempenho está se dando rumo à sustentabilidade ou à insustentabilidade. Desse modo, a demanda de tempo necessário e a necessidade de alguma infra-estrutura para a aplicação do modelo, inviabilizam sua aplicação pela comunidade objeto da análise.

Pelos aspectos relacionados obteve-se, como resposta à pergunta formulada na hipótese, a constatação de que o modelo adotado (Painel da Sustentabilidade) não permite mensurar de forma eficiente e satisfatória a sustentabilidade de pequenos grupos sociais.

Diante do fato, o resultado alerta para a necessidade de elaboração de metodologia simples e adequada às pequenas comunidades rurais, que tenha a abordagem sistêmica como pressuposto fundamental, e que possa ser aplicada pela própria comunidade, como instrumento de avaliação de seu desempenho rumo ao desenvolvimento sustentável.

Nesse sentido ofereceram-se, em caráter exploratório e especulativo, algumas considerações sobre as possibilidades de contribuição da ciência geográfica nessa tarefa. Sem a pretensão de apresentar um novo modelo para a métrica da sustentabilidade, o esboço inicial que se oferece constitui-se em um conjunto de considerações preliminares que deve ser ampliado, analisado, aprofundado e validado; mas cujo objetivo principal é explicitar a necessidade de outra métrica mais viável, mais simples e mais sistêmica. Configura-se apenas como o embrião de pesquisas, aprofundamentos e críticas que, certamente, são imprescindíveis para que a Geografia desempenhe o papel que lhe cabe, no entendimento e na busca de soluções para os obstáculos colocados na caminhada rumo à sustentabilidade.

BIBLIOGRAFIA:

ABNT – NBR. Resíduos Sólidos : Classificação *in* Normas Brasileiras ABNT-NBR 10004, ABNT/NBR : Rio de Janeiro, 2004, 71p. Disponível em: <http://www.aslaa.com.br/legislacoes/NBR%20n%2010004-2004.pdf>

ABREU, Miriam Santini de. Quando a palavra sustenta a farsa: o discurso jornalístico do desenvolvimento sustentável, Florianópolis : Ed. Da UFSC, 2006, 180 p.

ALPHANDÉRY, Pierre; BITOUN, Pierre; & DUPONT, Yves O Equívoco Ecológico: riscos políticos da inconsequência, Lúcia Jahn (trad.), São Paulo : Brasiliense, 1992, 189 p.

ARAÚJO, Gisele Ferreira de, Estratégias de Sustentabilidade : Aspectos científicos, sociais e legais, contexto global, visão comparativa, 1ª ed. Ed. Letras Jurídicas : São Paulo, 2008, 125p.

BELLEN, Hans Michael van. Desenvolvimento Sustentável: Uma Descrição das Principais Ferramentas de Avaliação. *In* Ambiente e Sociedade, Vol. VII nº. 1, jan./jun. 2004, São Paulo, p.67-87.

BELLEN, Hans Michael van. Indicadores de Sustentabilidade : uma análise comparativa, 2ª ed (reimpressão), Editora FGV : Rio de Janeiro, 2006, 256 p.

BERNARDO, Anderson; FIDELIS, Antonio; OLIVEIRA, Guízei Brígida de; & BARBOSA, Mirela Vasquez – Sustentabilidade institucional da comunidade Mandira, Trabalho de conclusão do módulo ‘Viabilidade do Desenvolvimento Sustentável - Experiências no Estado de São Paulo e outras arroladas no Brasil’ do curso de pós-graduação *latu sensu* em “Geografia e Gestão Territorial”, do Centro Universitário Fundação Santo André. Santo André : CUFA, 2010, 36p.

BERTRAND, Gweorges & BERTRAND, Claude, Uma geografia transversal e de travessias : o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades – Org. Messias Modesto dos Passos, Ed. Massoni : Maringá, 2007, 332 p.

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – Biocombustíveis como vetor do Desenvolvimento Sustentável – Sessão Plenária II – Biocombustíveis e mudança de clima – Documento de referência, *in* Conferência Internacional sobre Combustíveis, 2009, 25p. Disponível em: <http://www.pdp.gov.br/Relatrios/Estudo%20e%20Pesquisa/Bioetanol/CONFER%C3%84NCIA%20INTERNACIONAL%20SOBRE%20BIOCOMBUST%C3%84VEIS/Documento%20de%20refer%C3%A4ncia-%20plen%C3%A1ria%20II.pdf>, em 27/04/2010.

BORN, Rubens Harry & TALOCCI, Sérgio (Coord.) Produção do Capital Social e Ecológico : por meio de Compensações por Serviços Ambientais – São Paulo : Peirópolis; São Lourenço da Serra, São Paulo : Vitae Civilis, 2002, 150 p.

BORREGO, Carlos; LOPES, Myriam; RIBEIRO, Isabel; & CARVALHO, Anabela, As Alterações Climáticas : Uma realidade transformada em desafio, *in* Debater a Europa, n.1, Aveiro/Portugal : CIEDA/CIEJD, jun/dez-2009, 20p, Disponível em: <http://europe-direct-aveiro.aeva.eu/debatereuropa/images/clima.pdf>

BRASIL, Gutemberg Hespanha; SOUZA Jr, Paulo Antonio de; & CARVALHO Jr.; Inventários Corporativos de Gases de Efeito Estufa : Métodos e Usos, *in* Revista Eletrônica Sistema & Gestão, v.3, n.1, p-15-26, TEP/TCE/CTC/PROPP/UFF, Rio de Janeiro : UFF, janeiro a abril 2008. Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br/geesp/docs/livros_revistas/invent_corporativos.pdf

BUARQUE, Cristovam, A desordem do progresso: O fim da era dos economistas e a construção do futuro – Rio de Janeiro : Paz e Terra, 4ª ed. 1993, 186 p.

CALDERONI, Sabetai, Os Bilhões Perdidos no Lixo – 2ª ed. - Humanitas/FFLCH/USP : São Paulo, 1998, 346 p.

CARDOSO, Thaís Almeida. A construção da gestão compartilhada da reserva extrativista do Mandira, Cananéia, SP Tese (Doutorado) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2008, 187 p.

CARVALHO, Francisco Prancacio Araújo de; & GOMES, Jaíra Maria Alcobaça, Eco-eficiência na produção de cera de Carnaúba no município de Campo Maior, Piauí, 2004 *in* Revista de Economia e Sociologia Rural, vol. 46, nº 2, apr./june 2008, Brasília : Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2008, Disponível em : http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-20032008000200006&script=sci_arttext&tlng=en

CARVALHO, Ídolo de, Aconteceu em Cananéia. Cananéia : Ed. do autor, 2006, 215 p.

CARVALHO, Marcos Bacellar de, A felicidade na agenda da administração e suas relações com conceitos organizacionais Dissertação (Mestrado) – Universidade FUMEC, Belo Horizonte, 2010, 160p. Disponível em: http://www.face.fumec.br/cursos/mestrado/dissertacoes/completa/marcos_bacellar_de_carvalho.pdf

CARVALHO, René Louis de; POTENGY, Gisélia Franco; & KATO, Karina – PNPB e Sistemas Produtivos da Agricultura Familiar no Semi-árido: Oportunidades e Limites, Rio de Janeiro: EMBRAPA, 2007, 16p. http://www.cnpat.embrapa.br/sbsp/anais/Trab_Format_PDF197.pdf

CETESB (São Paulo) – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo, São Paulo : CETESB, 2009, 340 p. – Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Ar/publicacoes.asp>

CETESB (São Paulo) – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, Relatório de qualidade das águas litorâneas do estado de São Paulo, 2008, São Paulo : CETESB, 2009, 330p., Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/praias/publicacoes.asp>

COTRIM, Marycel Elena Barboza, Avaliação da Qualidade da Água na Bacia Hidrográfica do Ribeira de Iguape com vistas ao abastecimento público, Tese (Doutorado), IPEN/USP, São Paulo, 2006, 250 p. Disponível em http://pelicano.ipen.br/PosG30/TextoCompleto/Marycel%20Elena%20Barboza%20Cotrim_D.pdf

DANI, Sérgio Ulhoa, Ecologia e Organização do Ambiente Antrópico: Novos Desafios, Belo Horizonte : Fundação Acangau, 1994, 202 p.

DEPS, Patrícia D *et al*, Pesquisa de anticorpos anti PGL-I através de ELISA em tatus selvagens do Brasil, *in* Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, vol. 41 supl. 2 , Uberaba : SBMT, 2008, p.73-76. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v41s2/v41s2a15.pdf>

DIAS, Darly Henriques da, Protocolos de Montreal e Kyoto: pontos em comum e diferenças fundamentais *in* Revista Brasileira de Política Internacional, v.52, nº2, July/dec. 2009, Brasília : Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2008, Disponível em : http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-73292009000200009&script=sci_arttext&tlng=en

DIEGUES, Antonio Carlos Santana - O mito moderno da natureza intocada, 3ª ed. São Paulo : Hucitec, Núcleo de Apoio à Pesquisa sobre Populações Humanas e Áreas Úmidas Brasileiras, USP, 2000, 161 p.

DIEGUES, Antonio Carlos Santana - Desenvolvimento sustentável ou sociedades sustentáveis: da crítica dos modelos aos novos paradigmas *in* São Paulo em Perspectiva nº 6, São Paulo : Fundação SEADE, janeiro/junho 1992. p. 22-29.

DIEGUES, Antonio Carlos Santana & VIANA, Virgílio M. (orgs) Comunidades Tradicionais e Manejo dos Recursos Naturais da Mata Atlântica. NUPAUB/LASTROPSão Paulo, 2000, 273 p.

DREW, David Processos Interativos homem-meio ambiente, João Alves dos Santos (trad.), Suely Bastos (rev.), Antonio Christofolletti (coord.ed.), 5ª ed. Rio de Janeiro : Bertrand Brasil, 2002, 224 p.

ELETROBRÁS – Departamento de Meio Ambiente – Divisão de Estudos e Planejamento. Inventário das Emissões de Gases de Efeito Estufa provenientes de Usinas Termelétricas (fontes fixas) : 2003 a 2008. Rio de Janeiro : ELETROBRÁS, 2009, 44p.

FAO/ONU – Food and Agriculture Organization of the United Nations, and WORLD BANK, World Resources 2000-2001, Table AF.2 Agricultural Land and Inputs, 2 p., Disponível : <http://www.usdc.bc.ca/Senden/ussap/fao%20land%20and%20inputs.pdf>

FERNANDEZ, Fernando A. dos Santos, O poema imperfeito : Crônicas de Biologia, conservação da natureza, e seus heróis. Ed. Universidade Federal do Paraná : Curitiba, 2004, 258 p.

FERRY, Luc A Nova Ordem Ecológica : a árvore, o animal e o homem, Álvaro Cabral (trad.), São Paulo : Ensaio, 1994, 193 p.

FIGUEIREDO, Maria Cléa Brito de *et al*, Impactos ambientais da carcinicultura em águas interiores *in* Engenharia Sanitária Ambiental, vol.II, nº 3, 2006, p.231-240, Disponível em : http://www.abes-dn.org.br/publicacoes/engenharia/resaonline/v11n03/v11n03a03_108_05.pdf

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA – Observando o Tietê, Maria Luiza Borges Ribeiro (org.), São Paulo : FSOSMA, 2004, 110p.

GIANSANTI, Roberto – O desafio do desenvolvimento sustentável, Sueli Ângelo & Francisco Capuano Scarlato (coord.) Série Meio Ambiente, São Paulo : Atual, 1998, 112 p.

GONÇALVES, Carlos Walter Porto, O desafio ambiental, Emir Sader (org.), Os porquês da desordem mundial. Mestres explicam a globalização. Rio de Janeiro : Record, 2004, 179 p.

GONSIORKIEWICZ, Gilberto & LOZECKYI, Jeferson, - A Importância do Custo *in* Revista Eletrônica Lato Sensu, Ed. 5, Guarapuava, Paraná : UNICENTRO – Universidade Estadual do Centro Oeste, 2008, 10p.

GOUVEIA, José Mariano Caccia & MOROZ, Isabel Cristina, “A Fragilidade Potencial do Relevo no Litoral Sul Paulista: um estudo de caso”. *in* Anais do XI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. Depto. De Geografia – FFLCH/USP, São Paulo, 2005. CD-ROM.

GRIGORIEV, A. A. The theoretical fundaments of modern physical geography. The interaction of sciences in the study of earth. Moscou. 1968 (Texto avulso).

GRISA, Cátia & SCHNEIDER, Sérgio. “Plantar pro gasto”: a importância do autoconsumo entre famílias de agricultores do Rio Grande do Sul. *in* Revista de Economia e Sociologia

Rural. v.46, n.2, p.481-515, abr./jun. 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-20032008000200008&script=sci_arttext&tlng=en

GUERASIMOV, I. La sociedad y el Medio Natural, Progreso : Moscou, 1980, p.57-74.

GUTJAHR, Miriam. Critérios relacionados a compartimentação climática de bacias hidrográficas: a Bacia do Rio Ribeira do Iguape. São Paulo: Depto de Geografia – FFLCH-USP, 1993. Dissertação (Mestrado), 148p.

HAMERSCHMIDT, Adriano. Índice de sustentabilidade do município de Lapa, Paraná, com base no método *Dashboard Of Sustainability*. Curitiba : UNIFAE – Centro Universitário, 2008. Dissertação (Mestrado), 228p.

HARDI, P.; JESINGHAUS, J. Dashboard of sustainability: indicator guidance to the 21ST century. In WORLD SUMMIT ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT, Johannesburg, South Africa 2002, Disponível em: <http://biodiversityeconomics.org/pdf/020831-42.pdf>>

HAWKEN, Paul; LOVINS, Amory & LOVINS, L. Hunter, Capitalismo natural: Criando a próxima revolução industrial, Trad. Luiz A. de Araújo & Maria Luiza Felizardo, 13^aed., São Paulo : Cultrix, 2010, 358p.

HAWKEN, Paul; LOVINS, Amory & LOVINS, L. Hunter, Natural Capitalism, Little Brown and Company, 1999.

HOBBSAWN, Eric J. Era dos extremos : O breve século XX (1914-1991), 2^a Ed., São Paulo : Companhia das Letras, 2001, 632p.

HOLZ, Raquel da Fonseca; & LINDAU, Luis Antonio, Panorama Internacional do Uso e Operação de Motocicletas, LASTRAN/PPGEP-UFRGS, 2009, 12 p. Disponível em: http://www.cbtu.gov.br/monografia/2009/trabalhos/artigos/gestao/3_320_AC.pdf

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Breves notas sobre a mortalidade no Brasil no período 1991/2007. Rio de Janeiro : IBGE, 2008, 16 p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003 – Perfil das Despesas no Brasil – Indicadores Seleccionados. Rio de Janeiro : IBGE, 2007, 251 p

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Evolução e perspectivas da mortalidade infantil no Brasil in Estudos e Pesquisas – Informação demográfica e socioeconômica n°2. Rio de Janeiro : IBGE, 1999, 45p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Síntese dos indicadores sociais: Uma análise das condições de vida da população brasileira 2007 in Estudos e Pesquisas – Informação demográfica e socioeconômica n°21. Rio de Janeiro : IBGE, 2007.b, 252p.

IEA - Energy Technology Perspectives 2008: Scenarios and Strategies to 2050. International Energy Agency, 2008. Disponível em <http://www.iea.org/Textbase/npsum/ETP2008SUM.pdf>

IPCC - Climate Change 2007: Mitigation. Transport and its infrastructure. Intergovernmental Panel on Climate Change, NY, USA, 2007. Disponível em <http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-wg3.htm>

ISA – Instituto Socioambiental, Agenda socioambiental de comunidades quilombolas do Vale do Ribeira, Editores: Kátia M. Pacheco dos Santos, Nilto Tatto, São Paulo : ISA, 2008, 227p. Disponível em: http://www.socioambiental.org/banco_imagens/pdfs/agenda.pdf

KAMMEN, D. M.; BAILIS, R.; KITUVI, E.; & EZZATI, M. Greenhouse Gas and Particulate Emissions and Impacts from Cooking Technologies in Africa, (2003), Disponível em <http://adsabs.harvard.edu/abs/2003AGUFM.U31A..03K>.

KEINERT, Tânia Margarete Mezzomo (Org.) Organizações Sustentáveis: utopias e inovações, São Paulo : Annablume; Belo Horizonte : Fapemig, 2007, 330 p.

LEBOW, Victor, Price Competition in 1955, *in* Journal of retailing, vol. XXXI, Primavera de 1955, p.5-10.

MACÊDO, Rafael Freire de, Inventário das emissões de Dióxido de Carbono (CO₂) geradas por fontes móveis no estado do Rio Grande do Norte – Período de janeiro de 2003 a junho de 2004. Ver. HOLOS, ano 20, Out.2004, 10 p., disponível em <http://www.cetesb.sp.gov.br/geesp/docs/brasil/2.pdf>

MAGNANTI, Natal & DEITENBACH, Armin (Coord.) Projeto de Formação Agroflorestal em Rede na Mata Atlântica *in* Cartilha Agroflorestal da Mata Atlântica – CONSAFS, s/data, 120 p.

MARCÍLIO, Maria Luiza Caçara: Terra e População: Estudo de Demografia Histórica e da História Social de Ubatuba, São Paulo : Edusp, 2006, 280 p.

MARQUES, João Fernando *et al.* (editores) Indicadores de Sustentabilidade em Agrossistemas, Ed. EMBRAPA Meio Ambiente : Jaguariúna/SP, 2003, 281p.

MARTÍNEZ ALIER, Juan O Ecologismo dos Pobres : conflitos ambientais e linguagens de valoração trad. Maurício Waldman – Contexto : São Paulo, 2007, 384 p.

MARTINS Jr., Osmar Pires, Projeto “Livro Carbono Neutro”, APVB/Parque Sulivan Silvestre, 2008 5p. Disp.em: <http://www.kelps.com.br/leart/pub/pdf/carbononeutro.pdf>

MARTINS, Edílson Chico Mendes: um povo da floresta, Rio de Janeiro : Garamond, 1998, 104 p.

MARTINS-COSTA, Thelmo Vergara; TOURRAND, Jean François; & PIKETTY, Marie Gabrielle. Custos de produção e emissões de gases efeito estufa na pecuária de corte do Rio Grande do Sul/Brasil : Uma aplicação do modelo AGRIPPEC, *in* 47º Congresso SOBER – Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, SOBER : Porto Alegre, 26-30/jul/2009, 20p. Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/13/460.pdf>

MÉDICI, André César. A mensuração da subjetividade: notas sobre a variável renda nas PNADs. In: SAWYER (Org.). PNADs em foco – Anos 80. [s.l.]: ABEP, 1988. p.121-151. Disponível em: <http://www.abep.nepo.unicamp.br/docs/outraspub/pnadsemfoco/medici.pdf>

MENDONÇA, Jocemar Tomasino, Gestão dos Recursos Pesqueiros do Complexo Estuariano-Lagunar de Cananéia-Iguape-Ilha Comprida, Litoral Sul de São Paulo, Brasil, Tese (Doutorado), São Carlos : UFScar, 2007, 383 p. Disponível em: ftp://ftp.sp.gov.br/ftp pesca/tese_jocemar_tomasino.pdf

MENDONÇA, Renata Maéry de Lima, Avaliação do Ciclo de Vida do Carbono na Queima de Biodiesel à Base de Óleo de Soja, Dissertação (mestrado), ENM/FT/UnB : Brasília-DF, 2007, 111p. Disponível em: http://repositorio.bce.unb.br/bitstream/10482/3157/1/2007_RenataMaerydeLimaMendonca.pdf

MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo, A dinâmica climática e as chuvas no Estado de São Paulo: estudo em forma de Atlas, São Paulo: IGEO/USP, 1973.

MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo, Geossistemas: História de uma procura. São Paulo: Contexto, 2000, 127p.

MONTIBELLER FILHO, Gilberto O mito do desenvolvimento sustentável : Meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias, 2ª ed.rev., Florianópolis : Ed. Da UFSC, 2004, 306 p.

MOREIRA, André de Castro Cotti Reserva Extrativista do Bairro Mandira: a viabilidade de uma incerteza. Ed. Annablume/FAPESP, São Paulo, 2000, 284p.

MORIN, Edgar, Saberes globais e saberes locais: o olhar transdisciplinar Marcos Terena (part.), Rio de Janeiro : Garamond, 2004, 76 p.

MOURA-FUJIMOTO, Nina Simone Vilaverde. (1994) – Análise Geomorfológica de Itapuã/RS – Contribuição ao Conhecimento da Margem Norte da Laguna dos Patos, Dissertação de Mestrado – FFLCH/USP, Depto. de Geografia, São Paulo, 185p.

NAÇÕES UNIDAS, Organização das - ONU; Centro de Informação das Nações Unidas no Brasil, Agenda 21 – Resumo – Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, Rio de Janeiro, 3 a 14 de Junho de 1992.

NEGRET, Rafael Na trilha do desenvolvimento sustentável: Ecologia Natureza Sociedade, Alto Paraíso : Instituto Transdisciplinar de Desenvolvimento Sustentável, 1994, 260 p.

NORTH, Douglass C. Teoria da localização e crescimento econômico regional, in SCHWARTZMANN, J. (org) Economia regional e urbana: textos escolhidos. Belo Horizonte : CEDEPLAR, 1977, p.291-314.

OCDE – AIE – Angola – Desenvolvimento de Uma Estratégia para a Energia, Paris, França : Diretoria do Serviço de Publicações, 2006, 183 p.

OLIVEIRA, João Bertoldo de – Solos do Estado de São Paulo : descrição das classes registradas no mapa pedológico, Campinas : Instituto Agrônomo, 1999, 112p.

OLIVEIRA, João Bertoldo de, *et al.* – Mapa Pedológico do Estado de São Paulo e Legenda Expandida, Campinas : Instituto Agrônomo; Rio de Janeiro : Embrapa-Solos, 1999, 64 p. : mapa.

PELINSKI, A.; AHRENS, D.C.; MILLÉO, R.D.S; ZEMKE, E.W.; BENASSI, D.A.; RICHTER, A.S. – Auto Consumo: Sua relevância na sustentabilidade da agricultura familiar ecológica, in Congresso Brasileiro de Agroecologia, 4. Anais, Belo Horizonte, 2006, 4p. Disp. em: http://www.iapar.br/arquivos/File/zip_pdf/redreferencia/AC_autocons_agroeco2006.pdf

PENA-VEJA, Alfredo O Despertar ecológico: Edgar Morin e a ecologia complexa, Renato Cavalheira do Nascimento e Elimar Pinheiro do Nascimento (trad.), Rio de Janeiro : Garamond, 2005, 108 p.

PETRONE, Pasquale A Baixada do Ribeira : Estudo de Geografia Humana in Boletim nº 283, Cadeira de Geografia nº 14 FFCL/USP : São Paulo, 1966, 366 p.

PINHEIRO, Paulo Cesar da Costa & FERREIRA, Omar Campos, Redução na Vulnerabilidade no Suprimento de GLP no Brasil, in III Congresso Iberoamericano de Ingeniería Mecánica (CIDIM-97) 23-26 de setembro 1997, Havana , Cuba : Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, 1997, trabalho 2-239, p.6.

PLATT, Brenda; CIPLET, David; BAILEY, Kate M & LOMBARDI, Eric , Stop trashing the climate: Full report, Institute for Local Self-Reliance, 2008, 92p. Disponível em: http://www.stoptrashingthecclimate.org/fullreport_stoptrashingthecclimate.pdf

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, (2003), Disponível em: <http://www.pnud.org.br/atlas/instalacao/index.php>

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, Desenvolvimento Humano e IDH, (2010), Disponível em : <http://www.pnud.org.br/idh/>

PRIGGEN, P. (Produtor). (2007). The story of stuff [Filme - *motion picture*]. Retirado em 02 de setembro de 2008, em <http://www.storyofstuff.com/index.html>.

RATTNER, Henrique Liderança para uma sociedade sustentável, São Paulo : Nobel, 1999, 272 p.

RATTNER, Henrique Planejamento urbano e Regional. Nacional : São Paulo, 1974 – 163 p.

REALI, Paul - The Stuff of Propaganda: Analyzing *The Story of Stuff*, UNCCCharlotte - University of North Carolina at Charlotte, S/DATA, 12 p., Disponível em: <http://webpages.uncc.edu/~preali/6008/propaganda-essay-reali.pdf>

ROBRA, Sabine - Utilização da glicerina bruta para a produção de biogás, Ilhéus, Bahia : UESC, Dissertação (mestrado), 2006, 126p. Disponível em: <http://www.biblioteca.uesc.br/biblioteca/bdtd/200460065D.pdf>

RODRIGUES, Cleide, A Teoria geossistêmica e sua contribuição aos estudos geográficos e ambientais in Revista do Departamento de Geografia, nº 14, São Paulo : DG/FFLCH/USP, 2001, p.69-77.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches Geomorfologia, ambiente e planejamento. Contexto: São Paulo. 1990, 84p.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches & MOROZ, Isabel Cristina - Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo Escala 1:500.000, Vols. I e II, Laboratório de Geomorfologia – Departamento de Geografia FFLCH – USP/IPT/FAPESP, São Paulo, 1997.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches, Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados in Revista do Departamento de Geografia nº 8 FFLCH/USP : São Paulo, 1994, p.63-74.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches, Ecogeografia do Brasil : subsídios para o planejamento ambiental – Oficina de Textos : São Paulo, 2006, 208 p.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches, Geografia e as transformações da natureza: Relação sociedade-natureza in LEMOS, A.I.G. de & GALVANI, E. (Orgs), Geografia, tradições e perspectivas: Interdisciplinaridade, meio ambiente e representações, 1ª Ed – Buenos Aires : CLACSO ; São Paulo : Expressão Popular, 2009, 288p. (p.119-138)

ROSSI-WONGTSCHOWSKI, Carmen Lucia Del Bianco; & MADUREIRA, Lauro Saint-Pastous, (Orgs.), O Ambiente Oceanográfico da Plataforma Continental e do Talude na Região Sudeste-Sul do Brasil, São Paulo : EDUSP, 2006, 478 p.

SACHS, Ignacy - Ecodesenvolvimento - Crescer sem Destruir - Ed. Vértice : São Paulo. 1986, 207p.

SACHS, Ignacy - Rumo à Ecosocioeconomia : teoria e prática do desenvolvimento – Paulo Freire Vieira (org.), São Paulo : Cortez, 2007, 472 p.

SACHS, Ignacy – Caminhos para o desenvolvimento sustentável – Paula Yone Stroh (org.), Rio de Janeiro : Garamond, 3ªed, 2008, 96p.

SANTOS, Milton. A natureza do espaço: Espaço e tempo – Razão e emoção – Hucitec : São Paulo, 1999 (1996), 120 p.

SANTOS, Milton. Espaço e Método – 5ª ed. Edusp : São Paulo, 2008 (1985), 120 p.

SANTOS, Milton. Metamorfoses do espaço habitado – Hucitec : São Paulo, 1996 (1988), 120p.

SÃO PAULO, Departamento Estadual de Proteção aos Recursos Naturais – Secretaria de Meio Ambiente / Divisão Especial de Ensino de Registro - Secretaria de Educação , Programa de Educação Ambiental do Vale do Ribeira : v. 2; A ocupação e o povoamento do Vale do Ribeira, por Vera Lúcia Vieira e Helena Mirabelli, São Paulo, 1989.a, 44 p.

SÃO PAULO, Departamento Estadual de Proteção aos Recursos Naturais. Programa de Educação Ambiental do Vale do Ribeira : v. 3; A região lagunar-estuarina de Iguape-Cananéia-Paranaguá, por Neide Simões de Mattos, São Paulo, 1989.b, 44 p.

SÃO PAULO, Departamento Estadual de Proteção aos Recursos Naturais. Programa de Educação Ambiental do Vale do Ribeira : v. 4; Os Recursos hídricos da Bacia do Rio Ribeira de Iguape e do Litoral Sul, por Glaucir Ureniuk, São Paulo, 1989.c, 40 p.

SÃO PAULO, Fundação para a Conservação e Produção Florestal do Estado – Plano de Manejo do Parque Estadual de Intervales (PEI), São Paulo : Fundação Florestal, 2008, Disponível em <http://www.fflorestal.sp.gov.br/planodemanejo/default.asp>.

SÃO PAULO, ITESP – Fundação Instituto de Terras do Estado de São Paulo “José Gomes da Silva, Relatório técnico-científico sobre os remanescentes da Comunidade de Quilombo de Mandira / Cananéia/SP, São Paulo : ITESP, 2002, 50p. Disponível em: http://www.itesp.sp.gov.br/br/info/acoes/rtc/RTC_Mandira.pdf

SÃO PAULO, Secretaria de Estado do Meio Ambiente – Atlas de Unidades de Conservação Ambiental do Estado de São Paulo, São Paulo : Secretaria de Estado do Meio Ambiente, 2000, 83 p.

SÃO PAULO, Secretaria de Estado do Meio Ambiente – Curso de Integração : Ambiente, preservação e educação , Leonel, Cristiane & Simões, Eliane (org.). Coordenadoria de Educação Ambiental – Divisão de Unidades de Conservação : São Paulo, 1989, 33 p.

SARCINELLI, Oscar; RODRIGUEZ, Enrique O. - Análise do desempenho econômico e ambiental de diferentes modelos de cafeicultura em São Paulo – Brasil: estudo de caso na região cafeeira da Média Mogiana do Estado de São Paulo. In Revista Iberoamericana de Economía Ecológica, Quito-Ecuador, v. 5, p.13-26, dez. 2006. Disponível em: http://www.redibec.org/IVO/rev5_02.pdf

SCHWARTZMANN, J. (org) – Economia regional e urbana: textos escolhidos. Belo Horizonte : CEDEPLAR, 1977.

SILVA, Pedro José da; & PIRES, Maria Aparecida Faustino, A conversão dos gases de efeito estufa em créditos de carbono, e a sua negociação; São Paulo : IPEN/USP/CNEN, 2009, 7p. Disp. em: <http://pintassilgo2.ipen.br/biblioteca/2007/eventos/14356.pdf>

SOTCHAVA, V. B. Por uma teoria de classificação de Geossistemas da vida terrestre. Biogeografia n.º. 14. IGEOG-USP. São Paulo. 1978. 24 p.

SOTCHAVA, V. O estudo de Geossistemas. (trad. C.A.F. Monteiro e D.A. Romariz) Métodos em Questão n.º.16. IGEOG-USP: São Paulo. 1977. 52p.

STERN, Paul C.; YOUNG, Oran R. & DRUCKMAN, Daniel (Org.) Mudanças e Agressões ao Meio Ambiente, José Carlos Barbosa dos Santos (trad.), Luis Cláudio Freitas Lemos (Rev. Técnica), São Paulo : Makron Books, 1993, 314p.

TAYLOR, Betsy & TILFORD, Dave, "Why Consumption Matters", in The Consumer Society Reader, Edited by Juliet B Schor and Douglas Holt (2000), p. 467.

THOMAS, Keith O homem e o mundo natural: mudanças de atitude em relação às plantas e aos animais -1500/1800, João Roberto Martins Filho (trad.), São Paulo : Companhia das Letras, 1988, 454 p.

TRICART, Jean, Ecodinâmica. Rio de Janeiro : FIBGE/SUPREN, 1977, 97 p.

UNCTAD - (United Nations Conference on Trade and Development). Manual for the preparers and users of eco-efficiency indicators. Version 1.1, United Nations, New York and Geneva, 2004.

UNHSP – (United Nations Human Settlements Programme). Urban Indicators Guidelines: Monitoring the Habitat Agenda and the Millennium Development Goals, United Nations, New York and Geneva, agosto/2004, 68p. Disponível em: http://ww2.unhabitat.org/programmes/guo/documents/urban_indicators_guidelines.pdf

VEIGA, José Eli da (Org.) Economia socioambiental, São Paulo : Editora SENAC, 2009, 378p.

VENTURI, Luis Antonio Bittar. Recurso Natural : A construção de um conceito in GEOUSP – Espaço e Tempo, nº 20, São Paulo : FFLCH/USP, 2006, p.9-17.

WEINER, Jonathan Os próximos cem anos: em nossas mãos o destino da Terra, Maria Inês Rorin (trad.), José Augusto Drummond (Rev. Técnica), Rio de Janeiro : Campus, 1992, 278 p.

WOORTMANN, Klaas. Hábitos e ideologia alimentares em grupos sociais de baixa renda: Relatório final, Brasília (DF) : Fundação Universidade de Brasília, (Série Antropologia, 20), 1978, 114p., Disponível em: <http://vsites.unb.br/ics/dan/Serie20empdf.pdf>

WORLDWATCH INSTITUTE Qualidade de vida – 1991 – Salve o Planeta!, Lester R. Brown (org.), Newton Roberval Eichenberg & Marco Antonio Ferreira Bueno (trad.), São Paulo : Globo, 1991, 323 p.

Sites:

ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/tese_jocemar_tomasino.pdf, em 23/04/2010.

<http://adsabs.harvard.edu/abs/2003AGUFM.U31A..03K>, em 26/04/2010.

<http://biodiversityeconomics.org/pdf/020831-42.pdf>>

<http://esl.jrc.it/envind/dashbrds.htm>, em 21/04/2010.

http://esl.jrc.it/envind/un_meths/UN_ME.htm, em 03/05/2010.

http://esl.jrc.it/envind/un_meths/UN_ME010.htm, em 04/05/2010.

http://esl.jrc.it/envind/un_meths/UN_ME017.htm, em 08/05/2010.

http://esl.jrc.it/envind/un_meths/UN_ME026.htm, em 07/05/2010.

http://esl.jrc.it/envind/un_meths/UN_ME032.htm, em 04/05/2010.

http://esl.jrc.it/envind/un_meths/UN_ME033.htm, em 04/05/2010.

http://esl.jrc.it/envind/un_meths/UN_ME040.htm, em 07/05/2010.

http://esl.jrc.it/envind/un_meths/UN_ME047.htm, em 07/05/2010.

http://esl.jrc.it/envind/un_meths/UN_ME048.htm, em 03/05/2010.

http://esl.jrc.it/envind/un_meths/UN_ME049.htm, em 07/05/2010.

http://esl.jrc.it/envind/un_meths/UN_ME053.htm, em 31/05/2010.

http://esl.jrc.it/envind/un_meths/UN_ME065.htm, em 02/06/2010.

http://esl.jrc.it/envind/un_meths/UN_ME076.htm, em 03/05/2010.

http://esl.jrc.it/envind/un_meths/UN_ME084.htm, em 04/05/2010.

http://esl.jrc.it/envind/un_meths/UN_ME111.htm, em 04/05/2010.

http://esl.jrc.it/envind/un_meths/UN_ME133.htm, em 03/06/2010.

http://esl.jrc.it/envind/un_meths/UN_ME137.htm, em 04/06/2010.

<http://indexet.gazetamercantil.com.br/arquivo/2008/01/02/242/MEIO-AMBIENTE:-Ausencia-de-politica-sustentavel-prejudica-China.html>, em 12/09/2009.

<http://indexet.gazetamercantil.com.br/arquivo/2008/01/02/242/MEIO-AMBIENTE:-Ausencia-de-politica-sustentavel-prejudica-China.html>, em 12/09/2009.

<http://noticias.ambientebrasil.com.br/clipping/2008/09/19/40787-minc-anuncia-primeira-fabrica-brasileira-para-neutralizar-cfc-de-geladeiras.html>, em 08/05/2010.

http://pelicano.ipen.br/PosG30/TextoCompleto/Marycel%20Elena%20Barboza%20Cotrim_D.pdf, em 03/05/2010.

http://repositorio.bce.unb.br/bitstream/10482/3157/1/2007_RenataMaerydeLimaMendonca.pdf, Em 27/04/2010.

<http://vsites.unb.br/ics/dan/Serie20empdf.pdf>, em 04/05/2010.

<http://web.worldbank.org>, em 02/09/2008.

<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/TOPICS/EXTPOVERTY/0,,contentMDK:20153855~menuPK:373757~pagePK:148956~piPK:216618~theSitePK:336992,00.html>, em 05/09/2009.

http://web03.unicentro.br/especializacao/Revista_Pos/P%C3%A1ginas/5%20Edi%C3%A7%C3%A3o/Aplicadas/PDF/5-Ed5_CA-Custo.pdf, em 16/04/2010.

<http://webpages.uncc.edu/~preali/6008/propaganda-essay-reali.pdf>, em 05/05/2010.

<http://ww2.unhabitat.org/istanbul+5/30.pdf>, em 08/05/2010.

http://ww2.unhabitat.org/programmes/guo/documents/urban_indicators_guidelines.pdf, em 08/05/2010.

http://www.abes-dn.org.br/publicacoes/engenharia/resaonline/v11n03/v11n03a03_108_05.pdf, em 04/05/2010.

<http://www.al.sp.gov.br/portal/site/Internet/>, em 16/04/2010.

<http://www.ambientalcompany.com.br/Arquivos/Manual%20T%C3%A9cnico%20-%20Pegada%20Verde.pdf>, em 27/04/2010.

[http://www.arpensp.org.br/websiteFiles/imagensPaginas/Image/Vale do Ribeira/mapa reg a dm.jpg](http://www.arpensp.org.br/websiteFiles/imagensPaginas/Image/Vale_do_Ribeira/mapa_reg_a dm.jpg), em 08/09/2008.

<http://www.aslaa.com.br/legislacoes/NBR%20n%2010004-2004.pdf>, em 05/06/2010.

<http://www.biblioteca.uesc.br/biblioteca/bdtd/200460065D.pdf>, em 26/04/2010.

http://www.brazadv.com/tours/cananeia_clima.htm, em 08/09/2008.

http://www.cbtu.gov.br/monografia/2009/trabalhos/artigos/gestao/3_320_AC.pdf, Em 27/04/2010.

<http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/praias/publicacoes.asp>, em 03/05/2010.

http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/praias/res_conama_357_05.pdf, em 24/05/2010.

<http://www.cetesb.sp.gov.br/Ar/publicacoes.asp>, em 03/05/2010.

<http://www.cetesb.sp.gov.br/geesp/docs/brasil/2.pdf>, em 26/04/2010.

http://www.cetesb.sp.gov.br/geesp/docs/livros_revistas/invent_corporativos.pdf, Em 27/04/2010.

<http://www.chemicalbodyburden.org>, em 08/09/2008.

http://www.cnpat.embrapa.br/sbsp/anais/Trab_Format_PDF/197.pdf, em 04/05/2010.

http://www.conpet.gov.br/noticias/noticia.php?id_noticia=435&segmento=, em 12/04/2010.

<http://www.convertworld.com/pt/energia/J.html>, em 26/04/2010

<http://www.corporations.org/system/top100.html>, em 02/09/2008.

<http://www.corporations.org/system/top100.html>, em 02/09/2008., em 08/09/2008.

<http://www.demec.ufmg.br/disciplinas/ema003/liquidos/diesel/especifi.htm>, Em 27/04/2010.

<http://www.dieese.org.br/rel/rac/salminMenu04-00.xml>, em 31/05/2010.

<http://www.e-escola.pt/ftema.asp?canal=fisica&id=24>, em 26/04/2010

<http://www.energia.sp.gov.br/energia/Eletricidade/MenuEletricidade.asp>, em 02/06/2010.

http://www.face.fumec.br/cursos/mestrado/dissertacoes/completa/marcos_bacellar_de_carvalho.pdf, em 01/10/2010.

<http://www.fao.org/docrep/W2598e/w2598e06.htm>, em 03/05/2010.

http://www.geografia.fflch.usp.br/publicacoes/geousp/geousp20/Artigo_Luis.pdf, em 26/04/2009.

<http://www.hotelpousadapordosol.com.br/imagens/mapa1.jpg>, em 02/09/2008.

http://www.iapar.br/arquivos/File/zip_pdf/redereferencia/AC_autocons_agroeco2006.pdf, em 04/05/2010.

http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/trabalhoerendimento/pme_nova/pme_201007sp_01.shtm, em 01/10/2010.

http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/evolucao_perspectivas_mortalidade/evolucao_mortalidade.pdf, em 01/10/2010.

<http://www.iea.org/Textbase/npsum/ETP2008SUM.pdf>, em 08/05/2010.

<http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-wg3.htm>, em 08/05/2010.

<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/invs1.html>, em 08/05/2010.

http://www.ipeadata.gov.br/ipeaweb.dll/ipeadata?SessionID=217252707&Tick=1275514630984&VAR_FUNCAO=Ser_Temas%281413839281%29&Mod=S, em 31/05/2010.

http://www.ipeadata.gov.br/ipeaweb.dll/ipeadata?SessionID=217252707&Tick=1275514630984&VAR_FUNCAO=Ser_Temas%281413839281%29&Mod=S, em 31/05/2010.

http://www.itesp.sp.gov.br/br/info/acoes/rtc/RTC_Mandira.pdf, em 05/09/2008.

http://www.iucn.org/about/work/programmes/pa/pa_products/wcpa_categories/, em 04/05/2010.

<http://www.kelps.com.br/leart/pub/pdf/carbononeutro.pdf>, Em 27/04/2010.

http://www.mp.sp.gov.br/portal/page/portal/cao_urbanismo_e_meio_ambiente/legislacao/leg_federal/leg_fed_agenda21_rio92/17%20Oceanos.htm, em 04/05/2010.

<http://www.myclimatechange.net/default.aspx?cat=2&sub=4&subjectId=52>, Em 27/04/2010.

<http://www.pdp.gov.br/Relatrios/Estudo%20e%20Pesquisa/Bioetanol/CONFER%C3%8ANCIA%20INTERNACIONAL%20SOBRE%20BIOCOMBUST%C3%8DVEIS/Documento%20de%20refer%C3%AAncia-%20plen%C3%A1ria%20II.pdf>, em 27/04/2010.

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9985.htm, em 04/05/2010.

<http://www.pnud.org.br/atlas/>, em 18/10/2009.

<http://www.pnud.org.br/atlas/instalacao/index.php>, em 18/10/2009.

<http://www.pnud.org.br/idh/>, em 18/04/2010

http://www.redibec.org/IVO/rev5_02.pdf, em 04/05/2010.

[http://www.sabesp.com.br/sabesp/filesmng.nsf/874F8156377427DF83257611006B7693/\\$File/comunicado_04_2009.pdf](http://www.sabesp.com.br/sabesp/filesmng.nsf/874F8156377427DF83257611006B7693/$File/comunicado_04_2009.pdf), em 03/04/2010.

http://www.saporebeneficios.com.br/public/upload/saporeDownload/2_pesquisa_valor_refeicao.ppsx, em 14/04/2010.

http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-73292009000200009&script=sci_arttext&tlng=en, Em 03/04/2010.

http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-20032008000200006&script=sci_arttext&tlng=en, em 26/04/2010.

http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-20032008000200008&script=sci_arttext&tlng=en, em 04/05/2010.

http://www.sebrae-sc.com.br/novos_destaques/oportunidade/mostrar_materia.asp?cd_noticia=9984

<http://www.sindigas.com.br/index.asp>

http://www.socioambiental.org/banco_imagens/pdfs/agenda.pdf, em 16/04/2010.

http://www.stoptrashingthecclimate.org/fullreport_stoptrashingthecclimate.pdf, em 08/09/2008

<http://www.storyofstuff.org/aboutstuff.php>, em 08/09/2008.

<http://www.storyofstuff.org/reading.php#extraction>, em 08/09/2008.

<http://www.usdc.bc.ca/Senden/ussap/fao%20land%20and%20inputs.pdf>, em 03/05/2010.

<http://www.wwf.org.br/?uNewsID=10540>, em 26/04/2010.

<http://www2.ctgas.com.br/>

<https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADAOPublico/exibirFormCorrecaoValores.do?method=exibirFormCorrecaoValores&aba=1>, em diversas datas.

<http://www.abep.nepo.unicamp.br/docs/outraspub/pnadsemfoco/medici.pdf>, em 04/05/2010.

www.chemicalbodyburden.org/whatisbb.htm, em 08/09/2008

www.fflorestal.sp.gov.br/planodemanejo/default.asp, em set-out/2008

www.panna.org/bhopal, em 08/09/2008

www.stoptrashingtheclimate.org, em 10/09/2008.

www.storyofstuff.com/index.html, em 02/09/2008.

[www.trabalhoindigenista.org.br/Docs/Declaracion%20da%20Alianza Internacional 11nov05 .pdf](http://www.trabalhoindigenista.org.br/Docs/Declaracion%20da%20Alianza%20Internacional%2011nov05.pdf), em 27/08/2008.

[www.wwf.org.br/participe/minikioto curiosidades.htm](http://www.wwf.org.br/participe/minikioto_curiosidades.htm), em 06/02/2006.

Vídeo:

- Fundação Tides, e Grupo de Trabalho Funders para a Produção Sustentável e Consumo.- “A História das Coisas”. “The Story of Stuff” – 2007 – 21:00 min . Annie Leonard

APÊNDICE 1

- CADASTRO DE MORADORES DO MANDIRA EM 31/08/2009

Nº Dom	Nº Hab.	Nome	Parentesco	Idade	Sexo	OBS.
01	01	Zacarias Cunha	Chefe	39	M	
	02	Marta Mateus Castro Cunha	Esposa	36	F	
	03	Fátima Isabela M. de Castro Cunha	Filha	8	F	
02	04	Francisco de Sales Coutinho	Chefe	52	M	
	05	Irene Candido Mandira	Esposa	52	F	
	06	Francisco Sales Coutinho Junior	Filho	20	M	
	07	Rodrigo Coutinho	Filho	15	M	
03	08	João Teixeira	Chefe	59	M	
	09	Cleuza Coutinho	Companheira	54	F	
	10	Zenildo Teixeira	Filho	27	M	
	11	Antonio Aparecido Coutinho	Cunhado	37	M	
04	12	Carlos Coutinho	Chefe	41	M	
	13	Pâmela Ap. Mendes Coutinho	Filha	15	F	
	14	Taís Josiane Pereira	Fª adotiva	19	F	
	15	Henrique Bernardo Coutinho	Pai	80	M	
	16	Domingas de Jesus M. Costa	Esposa	43	F	
05	17	Valdeci Alves	Chefe	35	M	
	18	Zelinda Maria Teixeira	Esposa	33	F	
	19	Elizângela Alves	Filha	16	F	
	20	Jean Carlos Alves	Filho	15	M	
	21	Renata Teixeira Alves	Filha	13	F	
	22	Graziele Teixeira Alves	Filha	10	F	
06	23	Evaristo Mateus de Castro	Chefe	40	M	
	24	Adriana Cunha Mandira de Castro	Esposa	32	F	
	25	Andréia Mandira de Castro	Filha	15	F	
	26	Alex Sandro Mandira de Castro	Filho	14	M	
	27	Aline Mandira de Castro	Filha	11	F	
	28	Evandro Cunha Mandira de Castro	Filho	8	M	
	29	Carlos Daniel Mandira	Filho	6	M	
	30	Lina Cunha	Sogra	72	F	
07	31	Agnaldo Coutinho	Chefe	28	M	Mora com Chico Mandira
	32	Josimara Mandira de Oliveira	Esposa	21	F	Mora com Chico Mandira
08	33	Frederico Mandira	Chefe	79	M	
	34	Maria Mateus Mandira	Esposa	71	F	
	35	Osvaldo Mandira	Filho	46 **	M	Trabalha no Porto da Mina
09	36	Nilzo Coutinho	Chefe	46	M	
	37	Catarina Martins de Oliveira Coutinho	Esposa	39	F	
	38	Jéssica Oliveira Coutinho	Filha	17	F	
	39	Bruno de Oliveira Coutinho	Filho	12	M	
10	40	Donizete Oliveira Coutinho	Chefe	22	M	Mora com Nilzo Coutinho
	41	Cristiana Lara Ferreira	Esposa	19	F	Mora com Nilzo Coutinho
	42	Henrique Lara Coutinho	Filho	4 meses	M	Mora com Nilzo Coutinho
11	43	Jeremias Cunha	Chefe	45	M	
	44	Silvina Mateus de Castro	Esposa	32	F	
	45	Cristiano Mateus Cunha	Filho	15	M	
12	46	Leonardo Teixeira	Chefe	55	M	
	47	Geni Cunha Teixeira	Companheira	50	F	
13	48	José Martins de Oliveira	Chefe	44 **	M	
	49	Maria Durvalina Mandira	Companheira	44	F	
	50	Anderson Mandira de Oliveira	Filho	17	M	
	51	Adriano Mandira de Oliveira	Filho	12	M	
	52	José Alexandre Mandira de Oliveira	Filho	10	M	
	53	Jenifer Mandira de Oliveira	Filha	5	F	
14	54	Pedro Bitencourt Ribeiro	Chefe	47 **	M	

	55	Maria Olinda Mandira Ribeiro	Esposa	48	F	
	56	Hilário Ribeiro	Filho	27	M	
	57	Claudemir Bitencourt Ribeiro	Filho	25	M	
	58	Tatiane Mandira Ribeiro	Filha	22	F	
	59	Arlene Bitencourt Ribeiro	Filha	18	F	
	60	Pedro Romário Bitencourt Ribeiro	Filho	14	M	
15	61	Claudimara Bittencourt Ribeiro	Chefe	25	F	
	62	Vinicius Ribeiro Novaes	Filho	3	M	
	63	Victor Ribeiro Novaes	Filho	1a 8m	M	
16	64	Antonio Viles Mandira	Chefe	31	M	
	65	Patricia Bitencourt Ribeiro Mandira	Esposa	30	F	
	66	Amanda Bitencourt Ribeiro Mandira	Filha	8	F	
	67	Antonio Viles Mandira Junior	Filho	1a 2m	M	
17	68	Rubens de Oliveira	Chefe	75	M	PORTO DO MEIO
	69	Saturnina Mandira de Oliveira	Esposa	71	F	PORTO DO MEIO
18	70	Ibson de Oliveira	Chefe	41	M	PORTO DO MEIO
	71	Maria Eunice Mendes	Companheira	45	F	PORTO DO MEIO
19	72	Reinaldo de Oliveira	Chefe	50	M	PORTO DO MEIO
	73	Neuseli Mathias	Companheira	42	F	PORTO DO MEIO
	74	Rulia Graciane de Oliveira	Filha	20	F	PORTO DO MEIO
	75	Rayza Graziane de Oliveira	Filha	14	F	PORTO DO MEIO
	76	Rubia Grazielle de Oliveira	Filha	13	F	PORTO DO MEIO
20	77	Clodoaldo Ribeiro	Chefe	37	M	
	78	Simone Oliveira Coutinho	Companheira	20	F	
21	79	Felício Teixeira	Chefe	53	M	
	80	Maria Rute Mandira	Esposa	42	F	
	81	Vanda Mandira Teixeira	Filha	16	F	
22	82	Sidnei Coutinho	Chefe	26	M	
	83	Cassiane Rita Mariano	Companheira	19	F	
	84	Gabriele Mariano Coutinho	Filha	1 exato	F	
23	85	Cinira Novaes Floriano	Chefe	56	F	BOACICA
	86	Rogério Novaes Floriano	Filho	24	M	BOACICA
	87	Valdomir Cunha	Companheiro	48	M	BOACICA
24	88	Inácio Coutinho	Chefe	24	M	BOACICA - Mora com D.Cinira
	89	Rosana Novaes Floriano	Companheira	22	F	BOACICA - Mora com D.Cinira
	90	Otávio Novaes Coutinho	Filho	9 meses	M	BOACICA - Mora com D.Cinira
25	91	Damásio Novaes	Chefe	70	M	BOACICA
26	92	Reginaldo Novaes Floriano	Chefe	30	M	BOACICA
	93	Maria Rosa Mandira	Companheira	29	F	BOACICA
	94	Jaqueline Mandira Novaes	Filha	8	F	BOACICA
	95	Luana Mandira Novaes	Filha	6	F	BOACICA
27	96	Sr. Antonio	Chefe	+/- 67	M	BOACICA*
	97	D. Maria	Esposa	+/- 65	F	BOACICA*
	* Embora associados, estão há 7 anos na comunidade, praticando apenas agricultura familiar, sem relação direta com RESEX Mandira. Computados apenas na População, Pirâmide etária, e Cadastro de Moradores.					
	** Idade imprecisa, fornecida por parentes e/ou amigos					

4. SUBSISTÊNCIA:

Dos itens abaixo o quê e quanto produz/extrai no bairro? Vende algum produto, ainda que ocasionalmente?

4.1.-Energia:

Lenha: _____

Outros: _____

4.2.- Saúde:

4.3.- Alimentos:

4.4.- Utensílios/Ferramentas:

4.5.- Construções:

4.6.- Outros:

5. ATIVIDADES:

5.1.-Pratica algum cultivo na área? _____ Qual o tamanho? _____

Produtos: _____

-Utiliza? /Quantidade:

Fertilizantes químicos: _____ / _____

Fertilizantes orgânicos: _____ / _____

Pesticidas: _____ / _____

Comercializa algum produto, ainda que ocasionalmente? _____

5.2.- Possui pastagem? _____ Qual o tamanho? _____

Criações/cabeças: _____

Comercializa algum produto, ainda que ocasionalmente? _____

6. SOBRE O BAIRRO:

6.1. - Ocorreu algum homicídio no bairro, nos últimos 5 anos? Quando?

APÊNDICE 3

QUESTIONÁRIO 2- INDIVIDUAL

Nº : **-** _____

1. IDENTIFICAÇÃO:

Nome: _____ () Masc. () Fem.

Qual a relação com a pessoa responsável pela
família? _____

Data de Nasc.: ____/____/____ Idade em 31/08/2009: _____

1. Se menor de 12 anos:

1.1. Faz acompanhamento regular com pediatra? _____ Com que frequência? _____

1.2. Segundo médico/enfermeira que acompanha, encontra-se abaixo/acima do peso
ideal? _____

1;3. Foi imunizada com a vacina tríplice (DTC)? _____ Quantas doses? _____

2. CARACTERÍSTICAS:

2.1. Há quanto tempo mora na comunidade? _____ Qual a localidade de
origem? _____

2.2. Em que localidade: Trabalha _____ Estuda _____

2.3. Frequenta escola ou creche? _____ Série _____ Curso _____

2.4. Qual seu estado civil? _____

2.5. Sabe ler e escrever? _____ Já frequentou escola? _____

2.6. Qual a série e curso mais elevado que já concluiu?

Série _____ Curso _____

2.7. Qual a sua religião ou culto? _____

2.8. Apresenta algum problema/limitação de saúde? Qual? _____
Há quanto tempo? _____ Como trata? _____

2.9. Tem acesso a Programas médicos oficiais? Qual? Com que frequência?

2.10. Já esteve desempregado nos últimos dois anos? _____ Quanto tempo? _____

2.11. Em Agosto/2009 exerceu alguma atividade remunerada?

Principal: Qual? _____ Quantas horas;/dias? _____

Outras: Quais? _____

Em média, quantas horas/dia? _____

2.12. Possui “Carteira assinada”? _____ Contribui com o INSS ? _____

2.13. Em Agosto/2009 exerceu alguma atividade sem remuneração?
Qual? _____ Em média, quantas horas/dia? _____

2.14. Qual foi o seu rendimento bruto em Agosto/2009?

No trabalho principal: R\$ _____

Em outras atividades* R\$ _____ * Artesanato, turismo, extrativismo vegetal, etc.

2.15. Outros rendimentos não provenientes de trabalho: R\$ _____ (Seguro
Desemprego / Bolsa Família / Aluguel / Arrendamento etc.)

2.16. Quantas horas/dia dedica ao trabalho doméstico? _____

2.17. Possui crediário/financiamento em AGO/09? R\$/Mês? _____

3. PERCEPÇÕES:

3.1. O que há de BOM em morar no Mandira?

3.2. O que há de RUIM em morar no Mandira?

3.3. O que pode ser feito para melhorar a vida no Mandira?

3.4. Após a criação da Associação, a vida: () Melhorou____* () Piorou____* ()
Ficou igual (*Nota de 0/10)

3.5. O que você entende por “Bem-Estar” ?

3.6. O que você entende por “Sustentabilidade” ?

3.7. Em sua opinião, quais os fatores que indicam se uma comunidade é Sustentável?

3.8.Quanto às relações entre homens e mulheres no Mandira, na sua opinião há igualdade quanto à:

- Participação no trabalho?	() Sim	() Não
- Participação comunitária (discussões/reuniões)?	() Sim	() Não
- Participação nas tomadas de decisões?	() Sim	() Não
- Distribuição de renda?	() Sim	() Não
- Oportunidades?	() Sim	() Não
- Educação	() Sim	() Não
- Lazer e Ócio?	() Sim	() Não
- Outro? _____	() Sim	() Não

3.9.- O que pode ser feito para melhorar a igualdade H/M no Mandira?

4. PARA MULHERES COM 10 (OU MAIS) ANOS DE IDADE:

4.1.Gestações até 31/08/2009:

Gestações	Abortos	Filhos Nascidos vivos	Filhos Nascidos mortos	Filhos vivos em 31/08/2009

* Em caso de óbito de filhos, anotar no verso a data, idade e causa.

4.2.FILHOS:

Nº ordem	Sexo	Nome	Data Nascimento	Idade em 31/08/2009

4.3.Utiliza algum método contraceptivo?_____

Qual?_____

APÊNDICE 4

ROTEIROS ESPECÍFICOS

A)- ASSOCIAÇÃO DOS MORADORES DO MANDIRA

- Questões fundiárias:

- Qual a situação da propriedade das terras no Mandira?
- Existem conflitos internos ou externos?
- Existe alguma ocupação irregular ou invasão?
- Cada família tem sua propriedade, ou quinhão? Ou as terras são comunitárias?

- Produção:

- As atividades produtivas são exercidas apenas nos limites da REMA?
- Quais são essas atividades?
- Produtos / Quantidade / Valor?
 - Ostras.
 - Peixes
 - Outros.

- Consumo:

- Insumos e produtos adquiridos no último ano
- Insumos e produtos extraídos do entorno.
- Consumo médio mensal de energia _____ Kw/h – R\$ _____
- Consumo médio mensal de combustível _____ l – R\$ _____

- Finanças:

- Investimentos (inclusive trocas)
- Débitos e Financiamentos.
- Subsídios (ajuda) dada e/ou recebida.

-Oficina de costura e artesanato:

- Como funciona?
- Quem participa?
- Recebe subsídios?
- Investimentos (inclusive trocas)
- Débitos e Financiamentos.
- Subsídios (ajuda) dada e/ou recebida.

- Consumo:

- Insumos e produtos adquiridos no último ano
- Insumos e produtos extraídos do entorno.
- Consumo médio mensal de energia _____ Kw/h – R\$ _____
- Consumo médio mensal de combustível _____ l – R\$ _____

- Turismo:

- Volume de pessoas atendidas?
- Moradores envolvidos?

- Renda / Despesa geradas?

- Desenvolvimento Sustentável:

- A Associação possui planos ou estratégias para a implantação do D.S.? Quais?
- Possui algum projeto de desenvolvimento de pesquisa na área (inclusive capacitação e treinamento)?
- Quais são os projetos externos sendo implantados na comunidade neste momento?
- Está associada, ou recebe algum apoio de organismos de cooperação internacional?
- Está associada, ou recebe algum apoio de organismos de cooperação nacional?

- Outros:

- Alguma vez já foi feita análise da qualidade da água consumida pela população? Têm os resultados?
- Participa/coordena a reciclagem do lixo? Destino? Volume?
- O que é feito dos resíduos contaminantes (óleo motor e outros)?
- Possui computador? E acesso à internet?
- Possui linha telefônica?
- Ocorreu algum “desastre natural” na comunidade nos últimos 5 anos? E em 10 anos? - - Quais foram os danos humanos e materiais?
- Existem outras Associações na região? Quais? Realizam algum tipo de intercâmbio com elas?

B)- COOPEROSTRA:

- Como funciona?
- Quem participa?
- Recebe subsídios?
- Investimentos (inclusive trocas)
- Débitos e Financiamentos.
- Subsídios (ajuda) dada e/ou recebida.

- Consumo:

- Insumos e produtos adquiridos no último ano
- Insumos e produtos extraídos do entorno.
- Consumo médio mensal de energia _____ Kw/h – R\$ _____
- Consumo médio mensal de combustível _____ l – R\$ _____

C)- POSTO DE SAÚDE DO ITAPITANGUI

1. Problemas de saúde no Mandira:

- Problema / Idade /Atendimentos.
- Ocorrência de doenças relacionadas à poluição, subnutrição, contaminação, etc.
- Atendimentos relacionados a acidentes.
- Atendimentos relacionados à violência.
- Como e qual a periodicidade em que se realizam as campanhas de vacinação? Quantas crianças são atendidas no Mandira?

- É feito algum tipo de acompanhamento pré-natal com as gestantes do Mandira?

D)- PRONTO-SOCORRO DE CANANÉIA

1. Problemas saúde no Mandira:

- Problema / Idade /Atendimentos.
- Ocorrência de doenças relacionadas à poluição, subnutrição, contaminação, etc.
- Atendimentos relacionados a acidentes.
- Atendimentos relacionados à violência.

E)- DELEGACIA DE CANANÉIA

Ocorrências:

- No bairro do Mandira
- Envolvendo moradores do Mandira

F)- ROTEIRO DE OBSERVAÇÕES:

- ÁGUA:

- Condições do ponto de captação.
- Coordenadas + Altitude do ponto de captação
- Coordenadas + Altitude da 1ª foz.
- Condições do transporte.
- Condições do reservatório doméstico.
- Imagens

- ESGOTOS:

- Destino.
- Contaminação (?)
- Imagens.

- LIXO:

- Coleta seletiva
- Reciclagem
- Lixo orgânico?
- Coleta Municipal (?)
- Destino do lixo municipal (Imagens / Cananéia)

- OUTROS:

- Índícios de Processos erosivos e assoreamento.
- Índícios de desmatamento e/ou corte seletivo.

- ACOMPANHAR E DOCUMENTAR:

- Atividades produtivas executadas na Reserva Extrativista, fora dela, e na Cooperostra.

ANEXO 1

Of the world's 100 largest economic entities, 51 are now corporations and 49 are countries.
*compiled by Sarah Anderson and John Cavanagh of the of the Institute for Policy Studies in
 their Report on the Top 200 corporations released in December 2000*

(Corporations are in ***bold italics***)

Rank	Country / Corporation	GDP / sales (\$mil)		
1	United States	8,708,870.00	29	Poland 154,146.00
2	Japan	4,395,083.00	30	Norway 145,449.00
3	Germany	2,081,202.00	31	Indonesia 140,964.00
4	France	1,410,262.00	32	South Africa 131,127.00
5	United Kingdom	1,373,612.00	33	Saudi Arabia 128,892.00
6	Italy	1,149,958.00	34	Finland 126,130.00
7	China	1,149,814.00	35	Greece 123,934.00
8	Brazil	760,345.00	36	Thailand 123,887.00
9	Canada	612,049.00	37	<i>Mitsui</i> 118,555.20
10	Spain	562,245.00	38	<i>Mitsubishi</i> 117,765.60
11	Mexico	474,951.00	39	<i>Toyota Motor</i> 115,670.90
12	India	459,765.00	40	<i>General Electric</i> 111,630.00
13	Korea, Rep.	406,940.00	41	<i>Itochu</i> 109,068.90
14	Australia	389,691.00	42	Portugal 107,716.00
15	Netherlands	384,766.00	43	<i>Royal Dutch/Shell</i> 105,366.00
16	Russian Federation	375,345.00	44	Venezuela 103,918.00
17	Argentina	281,942.00	45	Iran, Islamic rep. 101,073.00
18	Switzerland	260,299.00	46	Israel 99,068.00
19	Belgium	245,706.00	47	<i>Sumitomo</i> 95,701.60
20	Sweden	226,388.00	48	<i>Nippon Tel & Tel</i> 93,591.70
21	Austria	208,949.00	49	Egypt, Arab Republic 92,413.00
22	Turkey	188,374.00	50	<i>Marubeni</i> 91,807.40
23	<i>General Motors</i>	176,558.00	51	Colombia 88,596.00
24	Denmark	174,363.00	52	<i>AXA</i> 87,645.70
25	<i>Wal-Mart</i>	166,809.00	53	<i>IBM</i> 87,548.00
26	<i>Exxon Mobil</i>	163,881.00	54	Singapore 84,945.00
27	<i>Ford Motor</i>	162,558.00	55	Ireland 84,861.00
28	<i>DaimlerChrysler</i>	159,985.70	56	<i>BP Amoco</i> 83,556.00
			57	<i>Citigroup</i> 82,005.00

58	Volkswagen	80,072.70	80	Nissan Motor	53,679.90
59	Nippon Life Insurance	78,515.10	81	New Zealand	53,622.00
60	Philippines	75,350.00	82	E.On	52,227.70
61	Siemens	75,337.00	83	Toshiba	51,634.90
62	Malaysia	74,634.00	84	Bank of America	51,392.00
63	Allianz	74,178.20	85	Fiat	51,331.70
64	Hitachi	71,858.50	86	Nestle	49,694.10
65	Chile	71,092.00	87	SBC Communications	49,489.00
66	Matsushita Electric Ind.	65,555.60	88	Credit Suisse	49,362.00
67	Nissho Iwai	65,393.20	89	Hungary	48,355.00
68	ING Group	62,492.40	90	Hewlett-Packard	48,253.00
69	AT&T	62,391.00	91	Fujitsu	47,195.90
70	Philip Morris	61,751.00	92	Algeria	47,015.00
71	Sony	60,052.70	93	Metro	46,663.60
72	Pakistan	59,880.00	94	Sumitomo Life Insur.	46,445.10
73	Deutsche Bank	58,585.10	95	Bangladesh	45,779.00
74	Boeing	57,993.00	96	Tokyo Electric Power	45,727.70
75	Peru	57,318.00	97	Kroger	45,351.60
76	Czech Republic	56,379.00	98	Total Fina Elf	44,990.30
77	Dai-Ichi Mutual Life Ins.	55,104.70	99	NEC	44,828.00
78	Honda Motor	54,773.50	100	State Farm Insurance	44,637.20
79	Assicurazioni Generali	53,723.20			

Sources: Sales: Fortune, July 31, 2000. GDP: World Bank, World Development Report 2000.

Note: When Sarah Anderson and John Cavanagh first did [this comparison in their original report in 1996](#), there were still 51 corporations out of the top 100 economies, even though the order has changed.

Last modified: 3 January 2002

<http://www.corporations.org/system/top100.html>

<http://www.corporations.org/system/top100.html>

ANEXO 2

PLANO DE UTILIZAÇÃO DA RESERVA EXTRATIVISTA DO MANDIRA MUNICÍPIO DE CANANÉIA-SP

▪ Finalidades do Plano

1. Este plano tem o objetivo de assegurar a sustentabilidade da Reserva Extrativista do Mandira – Resex do Mandira - mediante a regulamentação da utilização dos recursos naturais e das normas a serem seguidas pela comunidade extrativista beneficiária. Está aqui contida a relação das condutas não predatórias que devem ser seguidas para o cumprimento da legislação ambiental e para a proteção, tanto da área de manguezal que engloba a reserva, como do modo de vida da comunidade extrativista beneficiária.

2. Este plano tem, ainda, o objetivo de manifestar ao IBAMA o compromisso da comunidade extrativista beneficiária de respeito à legislação ambiental e ao mesmo tempo de oferecer à instituição gestora um instrumento de verificação do cumprimento das normas acordadas, além de viabilizar a firmação do contrato de concessão de direito real de uso e o termo de compromisso entre o IBAMA e a Associação Reserva Extrativista dos Moradores do Bairro Mandira - REMA, conforme previsto na legislação.

3. Tendo sido um documento aprovado por toda a comunidade extrativista beneficiária, ele serve de guia para que a mesma exerça suas atividades na reserva dentro dos limites pré-estabelecidos, até que o Plano de Manejo da Reserva Extrativista do Mandira esteja finalizado e oficializado pelo órgão gestor.

▪ Responsabilidade pela Execução do Plano

4. Toda a comunidade extrativista beneficiária é responsável pela elaboração e execução deste Plano de Utilização e do Plano de Manejo e pela gestão da reserva. De forma mais direta, a Associação Reserva Extrativista dos Moradores do Bairro Mandira - REMA responde pelo plano, assessorada pelo Conselho Deliberativo.

5. A formulação e/ou aperfeiçoamento das propostas de manejo sustentável das diversas espécies exploradas nesta Unidade de Conservação serão executadas por meio de oficinas participativas para a elaboração do Plano de Manejo desta reserva e/ou na elaboração de programas específicos de manejo sustentável.

6. O não cumprimento do presente Plano de Utilização significa quebra do compromisso que confere o direito de uso da reserva à comunidade extrativista beneficiária e resultará na perda dos direitos de uso por parte dos infratores, nos termos das penalidades estabelecidas neste plano e no estatuto da REMA, ouvido o Conselho Deliberativo da Resex do Mandira e mediante encaminhamento ao órgão gestor para providências quanto à cassação das licenças concedidas.

▪ Intervenções Extrativistas e Pesqueiras e Manejo de Recursos de Manguezal

Ostra de mangue *Crassostrea brasiliana*

7. A coleta de ostras nos manguezais da Resex do Mandira deverá obedecer às normas de manejo que forem definidas nas oficinas realizadas junto à comunidade com este propósito e que forem aprovadas pelo Conselho Deliberativo da Resex do Mandira à luz das conclusões dos estudos conduzidos por instituições de pesquisa e do conhecimento da comunidade sobre a produtividade natural e distribuição dos estoques de ostra na área da reserva.

8. Não será permitida a coleta de ostras fixadas no fundo dos corpos d'água (permanentemente submersas) na área da Reserva, nem mesmo para consumo dos beneficiários da Resex, de forma que mantenham suas funções de bancos naturais de sementes.

9. A prática do extrativismo de ostras por usuários da reserva (extratores do Mandira ou de comunidades do entorno da Resex do Mandira) só será permitida a associados da REMA, portadores da licença a ser expedida pelo IBAMA, mediante indicação/anuência do Conselho Deliberativo da Resex do Mandira. Os casos excepcionais, daqueles que não desejarem se associar, devem ser analisados pelo Conselho Deliberativo.

10. É recomendação constante deste Plano de Utilização, a todos os portadores da licença de extrator de ostra na Resex do Mandira, que submetam todas ostras coletadas em quaisquer áreas à engorda de ostras em viveiros, com o propósito de promover a recomposição dos bancos naturais. A definição de uma possível obrigatoriedade relacionada a esta recomendação, e suas condições, deverão ser discutidas nos trabalhos para elaboração do Plano de Manejo da Resex do Mandira.

11. Considerando-se que todos os portadores da licença de extrator de ostra na Resex do Mandira deverão realizar a engorda em viveiros, fica estabelecido que cada licenciado deverá construir e implantar no mínimo 1 (uma) estrutura de engorda de ostras com dimensões padrão de aproximadamente 10m x 1,5m.

12. Os locais de implantação das estruturas de crescimento de ostras serão definidos pela comunidade extrativista beneficiária da Resex e pelo IBAMA, de forma a não alterar a circulação das águas, a não comprometer a navegação e a não provocar quaisquer danos aos manguezais.

13. A retirada e comercialização de ostras das estruturas de crescimento só poderão ser realizadas por membros da família detentora das mesmas ou, eventualmente, por outros moradores da comunidade através de autorização expressa desta família.

14. É dever de cada morador zelar pelas estruturas de crescimento de ostras de sua família, assim como das estruturas das demais famílias, comunicando-as sobre quaisquer danos, furtos ou outras irregularidades.

15. Fica proibida aos beneficiários da Resex do Mandira qualquer forma de comercialização de ostras abaixo do tamanho mínimo permitido (5cm), para atendimento à legislação ambiental.

16. Não será permitida, na área da Resex do Mandira e em seu entorno (a ser definido no Plano de Manejo), a introdução, para quaisquer fins, de ostras de outras espécies ou mesmo híbridas, a fim de se garantir a manutenção da carga genética da espécie nativa.

17. Conforme legislação vigente (Código Florestal - Resolução CONAMA 04/85, artigo 3º) os arbustos e árvores que compõem o manguezal não poderão ser cortados, nem danificados durante a realização das atividades de coleta de ostras e outros recursos naturais.

18. Conforme legislação vigente (Portaria nº N-040 de 16/12/86) a coleta de ostras na área da reserva ficará restrita a exemplares de tamanhos superiores a 5 cm e inferiores a 10 cm. Ostras de tamanho superior a 10 cm só poderão ser comercializadas se ultrapassarem essa medida nas estruturas de crescimento.

Outros moluscos

19. A coleta comercial de outros moluscos encontrados nos manguezais da Resex do Mandira como a almeja *Lucina pectinata* e o mexilhão *Mytella falcata* só será permitida a usuários da reserva associados a REMA, portadores da licença a ser expedida pelo IBAMA, mediante indicação/anuência do Conselho Deliberativo da Resex do Mandira e deverá obedecer às normas de manejo que forem definidas nas oficinas realizadas junto à comunidade. Os casos excepcionais, daqueles que não desejarem se associar, devem ser analisados pelo Conselho Deliberativo.

Caranguejo uçá *Ucides cordatus*

20. A coleta de caranguejos nos manguezais da Resex do Mandira deverá obedecer às normas de manejo que forem definidas nas oficinas realizadas junto à comunidade com este propósito e que forem aprovadas pelo Conselho Deliberativo da Resex do Mandira à luz das conclusões dos estudos conduzidos por instituições de pesquisa e do conhecimento da comunidade sobre a produtividade natural e distribuição dos estoques de caranguejo na área da reserva.

21. A atividade de coletores de caranguejo oriundos da comunidade Mandira ou de Boacica (comunidade de entorno com moradores que dependem da coleta de caranguejos na área da Reserva), na área da Resex do Mandira, só será permitida a associados da REMA, portadores da licença a ser expedida pelo IBAMA, mediante indicação/anuência do

Conselho Deliberativo da Resex do Mandira. Os casos excepcionais, daqueles que não desejarem se associar, devem ser analisados pelo Conselho Deliberativo.

22. Os coletores de caranguejo usuários da Resex do Mandira ficam obrigados ao preenchimento da ficha de acompanhamento da captura, informando as quantidades capturadas, datas da captura e local utilizado, com a finalidade de gerar dados para as pesquisas de embasamento do Plano de Manejo. Cada família de coletores deverá entregar mensalmente a ficha de acompanhamento da captura (modelo em anexo) à Associação Reserva Extrativista do Mandira.

23. É vedado aos licenciados para a coleta de caranguejo na área da Resex do Mandira o emprego de práticas prejudiciais ao ecossistema manguezal, tais como a abertura de grandes buracos (“cavocar” o mangue); a coleta de fêmeas durante todo o ano e de caranguejos pequenos (menor que 6 cm de largura da carapaça); a retirada exclusiva da pata do caranguejo e o desrespeito ao período de defeso e às outras normas estabelecidas pela legislação pertinente.

24. Os licenciados para coleta de caranguejo na área da Resex do Mandira deverão contribuir para a fiscalização da área, comunicando aos órgãos fiscalizadores oficiais a ocorrência de práticas não permitidas e a eventual atuação de coletores não licenciados, visando inibir a invasão da área da Reserva por equipes de coletores externos à região, fato apontado pela comunidade como responsável por grandes impactos aos manguezais locais.

25. Fica proibida a prática de captura de caranguejos por pessoas não beneficiárias da reserva Extrativista em qualquer época do ano.

Parágrafo único: Na época da andata cada família de beneficiário da reserva, poderá acompanhar 5 amigos ou parentes ao mangue, para captura de caranguejos dentro do limite máximo de 5 dúzias de caranguejo por pessoa, por ano. Fica vedada a remuneração dessa atividade. Esta liberação fica restrita a época da andata por estar relacionada a uma atividade cultural e lúdica de visita ao mangue por grande parte da população local.

Pesca profissional e amadora

26. A pesca profissional só será permitida a beneficiários da reserva associados a REMA, portadores da licença a ser expedida pelo IBAMA, mediante indicação/anuência do Conselho Deliberativo da Resex do Mandira, podendo ser praticada tanto para consumo, quanto para a comercialização, devendo ser respeitada a legislação vigente quanto à utilização de instrumentos, tamanhos mínimos de captura de espécies, defesos temporais, etc. Os casos excepcionais, daqueles que não desejarem se associar, devem ser analisados pelo Conselho Deliberativo.

27. Durante a realização de atividades pesqueiras noturnas será proibida, na área da reserva, a utilização de equipamentos de iluminação muito potentes, como por exemplo, o denominado “Selebrim”, num prazo de experiência de 2 anos.

28. Fica proibida a prática da pesca amadora na área da Resex do Mandira sem o acompanhamento de algum dos beneficiários da Reserva.

29. Fica proibida a retirada de “tranqueiras” (galhos, paus e tocos) do rio para facilitar a atividade pesqueira, pois funcionam como criadouros naturais de peixes.

Outros usos

30. Nas áreas de restinga, contíguas aos manguezais, os beneficiários da reserva poderão extrair recursos vegetais como plantas medicinais, aromáticas e ornamentais, cipós, frutos, galhos, taquaras e bambus para uso próprio, sem que haja o comprometimento das espécies e/ou do equilíbrio ambiental da área.

31. Nas mesmas áreas citadas no item anterior, os beneficiários da reserva poderão manejar produtos florestais não madeireiros e madeireiros mediante autorização do DEPRN/SMA-SP, com encaminhamento do Conselho Deliberativo da Reserva, como por exemplo, para construção e /ou reforma de estruturas de crescimento de ostras, moradias, cercos fixos de pesca, aproveitamento de produtos florestais para artesanato, plantas medicinais, entre outros.

32. Será expressamente proibida a entrada na reserva de grupos ou indivíduos estranhos à mesma, para fins de pesca, coleta de moluscos e crustáceos, corte de madeira, extrativismo vegetal e mineral e caça. Essa proibição, que se refere a atividades comerciais e de subsistência, vigorará através da fiscalização exercida tanto pelos beneficiários, quanto - e principalmente - pelo IBAMA.

33. Toda a área da Resex do Mandira, isto é, as águas lagunares, os rios, os manguezais, os portos e a porção de terra firme, é de uso comum dos beneficiários da reserva, segundo sua tradição. Dessa forma, deve ser mantida, conservada e fiscalizada por toda a comunidade.

34. As intervenções e implantação de quaisquer obras que possam gerar impactos ambientais e/ou sócio-econômicos só poderão ser realizadas após aprovação da REMA, do Conselho Deliberativo da Resex do Mandira e do IBAMA, preservados os interesses e o atendimento às necessidades da comunidade.

▪ Fiscalização da Reserva

35. Cada beneficiário é um fiscal da reserva, cabendo a ele zelar por toda a área, pelas estruturas de crescimento de ostras de sua família e de outras famílias e pelos demais equipamentos comunitários, assim como observar que as normas deste plano de utilização sejam cumpridas pelo conjunto dos beneficiários.

36. Cabe ao IBAMA não só a fiscalização da área e a observância do cumprimento das normas deste plano, como também o atendimento às demandas dos usuários da reserva no que se refere ao treinamento; equipamentos e fornecimento de insumos e subsídios para a fiscalização; realização de saídas conjuntas; estabelecimento de parcerias com outros órgãos fiscalizadores para apoiar a comunidade; produção de material para divulgação das limitações e normas relativas ao uso da reserva às comunidades de entorno e a toda a região; fornecimento de autorizações e licenças de uso

dos recursos; tomada de providências imediatas para que a reserva não seja invadida ou explorada por estranhos; bem como elaboração e execução de cursos de capacitação para fiscalização na Reserva, para servidores do próprio IBAMA e de outros órgãos fiscalizadores.

37. A admissão de novos indivíduos ou famílias na reserva será possível conquanto não comprometa a sustentabilidade ambiental e econômica das atividades desenvolvidas e atenda os requisitos estabelecidos no artigo 6º do Estatuto da REMA, isto é: tenham laços de parentesco com as famílias da comunidade, exerçam atividades extrativistas sustentáveis, aceitem efetivamente o Estatuto da REMA e as normas desse Plano de Utilização e passem a morar na comunidade ou entorno. Além disso, a admissão de novas pessoas na reserva, estará condicionada ao fato destas virem a ser aceitas como associadas da REMA, a partir de votações realizadas em assembléias convocadas para esse fim.

▪ Penalidades

38. Quando houver uma infração à regulamentação contida neste plano, será realizada uma advertência por escrito pela diretoria da REMA, e será comunicada ao Conselho Deliberativo da Resex do Mandira.

39. A ocorrência de reincidência acarretará na aplicação de nova advertência por escrito. Se a reincidência ocorrer no período de 1 ano a partir da primeira advertência caberá à diretoria da REMA, juntamente com o Conselho Deliberativo da Resex do Mandira, a decisão sobre a penalidade a ser aplicada ao infrator, prevendo-se multa ou prestação de serviço para a comunidade. As penalidades serão regulamentadas pela REMA.

40. Nova reincidência, dentro do mesmo ano, determinará a comunicação do fato pela diretoria da REMA, juntamente com o Conselho Deliberativo da Resex do Mandira, ao IBAMA, para que tome as providências cabíveis junto ao infrator, prevendo-se multa administrativa e/ou perda dos direitos de uso da área da Reserva no exercício de suas atividades produtivas (licenças para prática de atividades extrativistas) pelo período de até 1 ano, de acordo com a infração, sendo o tempo de exclusão deliberado pelo Conselho e ao fim do qual poderá solicitar a reintegração dos direitos de uso.

41. No caso das penalidades descritas nos itens 38 e 39 deste Plano de Utilização, o infrator poderá interpor recurso a REMA, juntamente com o Conselho Deliberativo da Resex do Mandira, no prazo de 15 (quinze) dias, contados da data que teve ciência da aplicação da penalidade.

42. O infrator que desrespeitar a penalidade prevista no item 39, não poderá requerer a reintegração dos direitos de uso da área da Reserva Extrativista do Mandira.

▪ Disposições Gerais

43. O presente Plano de Utilização poderá ser alterado mediante proposta aprovada por, no mínimo, 2/3 dos associados a REMA reunidos em assembléia geral, desde que as alterações propostas não entrem em conflito com as

finalidades da reserva e que sejam posteriormente submetidas ao Conselho Deliberativo da Resex do Mandira, o qual poderá retornar a proposta de modificação a REMA, para aperfeiçoamento ou esclarecimentos cabíveis.

44. Quaisquer estudos ou pesquisas na área da Resex do Mandira só poderão ser realizados mediante aprovação do projeto pelo Conselho Deliberativo da Resex do Mandira, com posterior encaminhamento do projeto integral ao órgão gestor (IBAMA).

45. As normas gerais desse Plano de Utilização serão aplicadas conforme os regulamentos aqui contidos, cabendo a REMA e ao IBAMA a fiscalização e o monitoramento da Reserva, com apoio das entidades constituintes de seu Conselho Deliberativo.

ANEXO 3 **DADOS DE UNIDADES DE CONVERSÃO**

1 kg de GLP	11750 kcal
1 m ³ Gás Natural	0,79 kg GLP
1 m ³ Gás Natural	9400 kcal
1000 kcal	252 BTU
1 ha de mata (Nordeste)	52 estereos de lenha
1 estereo de lenha	1 m ³ de lenha
1 m ³ de lenha	340 kg de lenha
1 tonelada equivalente de petróleo (tep)	10.800.000 kcal
1 tonelada de lenha	0,234 tep
1 m ³ de lenha	859.248 kcal
1 kg de lenha	2527,2 kcal
1 litro de GLP	0,527 kg
1 kg de óleo combustível	10.000 kcal
4 m ³ de ar queimam	1 kg de lenha
10 m ³ de ar queimam	1 m ³ de Gás Natural
24 m ³ de ar queimam	1 m ³ de GLP
23 m ³ de ar queimam	1 kg de GLP
$((PCI / 8,9) - 50) / 100 = m^3 \text{ de ar p/ queimar}$	
1 m ³ de GN após a queima gera aprox. 1 m ³ de CO ²	

Disponível em: <http://www2.ctgas.com.br/>