

### 3 A MENSURAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO

Fenômenos sociais, econômicos, políticos e ambientais são de difícil mensuração por envolverem uma série de elementos correlacionados. Traduzi-los em números é uma proposição que exige cuidado. Dotar de linguagem matemática eventos dinâmicos e multidimensionais pode ser uma audaciosa incursão por tratar-se de um terreno pouco previsível, que inspira apurado censo crítico na escolha do instrumental aplicável.

Segundo Colman e Nixon (1981, p. 24),

A causa fundamental da dificuldade de medição do desenvolvimento vincula-se à definição do desenvolvimento. [...] os critérios ou objetivos pelos quais o desenvolvimento há de ser julgado ou medido são de ordem qualitativa. Critérios como padrão de vida, níveis de saúde, nível educacional e o grau de participação do setor rural no governo são, todos, critérios qualitativos não passíveis de medição direta. Eles têm que ser medidos, indiretamente, por meio de uso de indicadores que são quantidades diretamente mensuráveis.

Os indicadores – ou números – atingiram um nível de abrangência elevado nas diversas dimensões sociais, conseguindo corresponder às necessidades de contagem, de comparação ou de significância. Na visão de Miraglia (2002), esse sistema de representação tem se disseminado em todas as áreas e não somente na Economia porque a linguagem quantitativa é precisa, rápida e didática.

Mais que um sistema de representação, os indicadores condensam uma grande quantidade de informações provenientes de diversas fontes dentro de um formato fácil de manipular e compreender. São, portanto, ferramentas que permitem fazer uma leitura simplificada de uma realidade qualitativa, facilitando a assimilação e compreensão dos eventos. Assim,

Indicadores são definidos como algo que revela ou detecta. Um indicador é também uma figura estatística simples que ajuda a condensar informações através de um formato facilmente compreensível. Um dos mais conhecidos indicadores é o sistema de leitura de um termômetro, onde um simples

número mostra uma possível febre, sinalizando uma doença.<sup>5</sup> (FINNISH, 2003a, tradução nossa).

Os indicadores podem ser vistos como um instrumento de reflexão, pois carregam informações relevantes sobre a vida das pessoas, o que permite embasar uma leitura crítica da realidade, essencial na formação da opinião e participação no debate que possibilitam a realização de diagnósticos e execução de intervenções transformadoras.

As limitações de uma medida quantitativa são fáceis de perceber. Os números podem mostrar estados *ex ante* e *ex poste*, porém não dizem as causas de mudanças entre tais momentos, nem tampouco a quais fatores apresentam sensibilidade. Para se alcançar maior proximidade dos fenômenos reais, é necessário incorporar uma quantidade bastante considerável de variáveis (o que dificultaria sua operacionalidade), além de alguns aspectos serem de difícil quantificação, como a felicidade e satisfação pessoal (FINNISH, 2003a).

No entanto, os indicadores, por sua capacidade de síntese, possibilitam uma comunicação imediata, chamando a atenção para a constituição da sociedade, demonstrando seus avanços ou retrocessos, e servindo como instrumentos para elaboração de políticas públicas sustentáveis ou que garantam, à sociedade, percorrer o caminho da sustentabilidade.

### 3.1 INSTRUMENTOS DE AFERIÇÃO DO DESENVOLVIMENTO

Os primeiros registros de construção de indicadores de bem-estar datam dos anos 20 e 30, intensificados apenas na década de 1960, quando da percepção da limitação do crescimento econômico corresponder ao desenvolvimento, e de 1980, quando novas experiências de formulação de políticas públicas foram sendo estruturadas, principalmente com o apoio de organismos de cooperação multilaterais.

---

<sup>5</sup> Indicators are defined as something that reveal or detect. An indicator is also a simple statistical figure that helps compress information into an easily understandable format. One of the best known indicators is the reading on a thermometer, where a simple number tells of possible fever, indicating sickness.

Porém, é na década de 1990 que se percebe um maior avanço na proposição e ajustes de alternativas metodológicas para tornarem as medidas mais representativas do que pretendiam aferir. O PIB e o PIB *per capita*, enquanto medidas de riqueza de um país, por exemplo, configuram um número, uma cifra, que tornou-se referência de desenvolvimento no decorrer da história econômica. Seu construto ainda é defendido por correntes tradicionais que crêem na equivalência entre crescimento e desenvolvimento.

Na busca de suplantando a limitação desse indicador, formas alternativas e mais abrangentes foram sendo propostas. Na proposição de construção de um indicador de desenvolvimento sustentável não se pretende alcançar todas as dimensões nas quais a realidade se apresenta, mas criar um instrumento que, de forma simplificada e concreta, possa mensurar o grau de desenvolvimento de uma sociedade, para que possa ser comparado, monitorado, descrito ou assistido. Trata-se de recurso metodológico que informa algo sobre um aspecto da realidade social ou sobre mudanças que estão se processando nela. Essa informação tanto pode ter um interesse teórico, no campo da pesquisa acadêmica, quanto programático, na formulação de políticas públicas.

Para Jannuzzi (2001, p. 27), algumas propriedades são desejáveis em um indicador, dentre elas: a relevância da temática; a validade de constructo; a confiabilidade e um grau de cobertura adequado. Além disso, “deve ser sensível, específico, reprodutível, comunicável, atualizável periodicamente, a custos factíveis, ser amplamente desagregável em termos geográficos, sócio-demográficos, socioeconômicos e gozar de certa historicidade”.

Um índice de desenvolvimento sustentável, ou de bem-estar, é por excelência um indicador sintético que busca agregar diferentes dimensões da realidade para que se perceba, de forma aproximada, as condições de vida de determinado grupo social ou de toda a sociedade. Não há uma teoria formal para a escolha das variáveis que devem compô-lo. No entanto, condições de educação, saúde e de domicílio, dentre outras, podem ser consideradas como indicativas de qualidade de vida alcançada por uma sociedade. É necessário atentar para a representatividade do que se deseja medir, a confiabilidade das cifras calculadas e a transparência ou inteligibilidade da metodologia adotada.

Têm-se, portanto, que a validade e a fidedignidade de um índice de desenvolvimento dependerá da disponibilidade e da qualidade das estatísticas. Daí a indicação

de utilização de dados oficiais (censos demográficos, pesquisas amostrais e registros administrativos), disponibilizados por agências governamentais, que utilizam critérios específicos para apurá-los.

### 3.2 INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO: EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS E BRASILEIRAS

O objetivo da mensuração do bem-estar é explicitar quais seriam as reais condições de vida das populações e, assim, subsidiar políticas que atendam às necessidades detectadas. Foi com esse intuito que vários organismos multilaterais, como a Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO)<sup>6</sup>, Organização Mundial de Saúde (OMS), dentre outros, empreenderam esforços instrumentais e metodológicos para criar uma consciência internacional na investigação dos fenômenos sociais, através de sistemas estatísticos.

A ONU, através da sua Divisão de Estatísticas, merece destaque como uma das mais antigas instituições a orientar pesquisas internacionais para áreas como população, saúde, educação, atividade econômica, renda, cultura, lazer, dentre outras. E por fazer, ainda, um acompanhamento efetivo e constante em mais de 170 países, revelando as condições dos povos.

Muitas nações já consideram o seu patrimônio humano e natural como uma riqueza social, econômica e cultural. Essa percepção conduz à adoção de ações voltadas para a viabilização do desenvolvimento sustentável, através de políticas setoriais, locais e regionais. É o caso da Finlândia e da Suécia, que mantêm um acompanhamento sistematizado de suas condições sócio-ambientais através de indicadores de desenvolvimento sustentável.

Desde 1992, quando ocorreu a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Rio-92, o Governo brasileiro tem acumulado ações no campo

---

<sup>6</sup> Utilizou-se a sigla em inglês de Food and Agriculture Organization of the United Nations, por não haver uma sigla oficial para o português.

do desenvolvimento sustentável que vão desde a montagem de comissões especializadas, como a Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21, até a tentativa de institucionalizar tal propósito, através do empenho de diferentes segmentos sociais – Governo, empresas, e sociedade civil – na construção dessa Agenda 21 nos três níveis de governo. (MMA/PNUD, 2000). Tais proposições têm sido amplamente discutidas e, até certo ponto, viabilizadas através de vários agentes do Estado, como ministérios e institutos de pesquisa e de estatística, que têm contribuído para a construção de um sistema de medidas que seja instrumento de aferição da sustentabilidade.

Algumas experiências internacionais e brasileiras tiveram ampla repercussão, seja por seu alcance global, isto é, por conseguir medir o desenvolvimento em um grande número de países; seja incorporando as especificidades locais e ampliando as dimensões de análise. Algumas dessas metodologias são destacadas nas seções seguintes.

### **3.2.1 O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)**

No ano de 1990, o PNUD apresentou o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), com o objetivo de medir a qualidade de vida e o progresso humano mundialmente. Esse instrumento sintetiza dimensões representativas do desenvolvimento socioeconômico, classificando os países nas categorias baixo, médio e alto desenvolvimento. Tal medida foi se consolidando ao longo da década, difundindo-se tanto nos meios políticos, quanto acadêmicos, alcançando, atualmente, uma popularidade considerável em todos os níveis sociais. Sua metodologia viria a embasar muitos modelos de análise do desenvolvimento, posteriormente construídos.

O IDH vem sendo calculado e publicado anualmente através do Relatório de Desenvolvimento Humano (RDH), que a cada ano aborda um novo tema sócio-político-econômico, incorporando especificidades na análise, como gênero e raça.

De forma análoga ao PIB, o IDH é representado por um número simples, que tenta demonstrar uma realidade complexa. Para os idealizadores do IDH, é preciso que se

tenha um índice, mesmo que pouco refinado, mas que possa captar o desenvolvimento humano e a privação sofrida pelas pessoas: “Precisamos de uma medida [...] do mesmo nível de vulgaridade do PNB – apenas um número – mas uma medida que não seja cega aos aspectos sociais da vida humana como é o PNB” (MAHBUB UL HAQ, [s.d.] apud PNUD, 1999, p. 23).

Desta forma, o IDH tornou-se um instrumento acessível e indispensável à mensuração do nível de desenvolvimento tanto de países quanto de unidades espaciais menores, como regiões e estados. Sua metodologia consiste na combinação de três dimensões (PNUD/IPEA/FJP/IBGE, 1998):

- a) **Longevidade** – expressa as condições de saúde, medida pela esperança de vida ao nascer;
- b) **Educação** – expressa pela combinação da taxa de alfabetização de adultos, com peso 2/3; e da taxa combinada de matrícula nos três níveis de ensino, com peso 1/3;
- c) **Renda** – aferida pelo PIB per capita, expresso em dólares PPC (paridade do poder de compra)<sup>7</sup>.

Essa combinação se faz a partir da padronização das dimensões em índices parciais, em valores que variam entre 0 e 1, segundo a fórmula:

$$Índice = \frac{\text{valor observado} - \text{valor mínimo}}{\text{valor máximo} - \text{valor mínimo}}$$

Depois de calculados os índices parciais, efetua-se a sua média aritmética simples:

$$IDH = \frac{ILi + IEi + IRi}{3}$$

---

<sup>7</sup> Segundo o RDH 2000, “À taxa PPC [Paridade dos Poderes de Compra], um dólar tem o mesmo poder de compra sobre o PIB doméstico que o dólar EUA tem sobre o PIB dos Estados Unidos. [...] As taxas PPC permitem uma comparação normalizada dos níveis de preços reais entre países, tal como os índices de preços convencionais permitem comparações dos valores reais no tempo (por outro lado, as taxas de câmbio normais podem sobre ou subvalorizar o poder de compra)” (PNUD, 2000, p.280).

O IDH varia entre 0 e 1, classificando o país em uma das três categorias seguintes:

$0 \leq \text{IDH} < 0,5$	Baixo Desenvolvimento Humano
$0,5 \leq \text{IDH} < 0,8$	Médio Desenvolvimento Humano
$0,8 \leq \text{IDH} \leq 1$	Alto Desenvolvimento Humano

O IDH sofre críticas de especialistas que reclamam a ausência de questões socialmente importantes no seu cômputo. Consideram que o índice tenta quantificar o grau de satisfação pessoal, não abordando a realização de necessidades materiais das sociedades. A análise da renda, baseada no PIB *per capita*, seria uma limitação do índice por não tratar da distribuição da riqueza.

Sunkel e Zuleta (1990, apud RODRIGUES, 1994), apresentam algumas debilidades na composição do IDH. No aspecto educacional, afirmam que o IDH superestima o percentual daquelas que sabem ler e escrever com fluência por não perceber as reais condições de aprendizado das pessoas. Desta forma, a utilização do número de anos cursados em vez da taxa de alfabetização de adultos poderia suprir tal debilidade. Consideram, ainda, que a esperança de vida ao nascer esconde as disparidades regionais, refletindo de forma equivocada o nível de qualidade de vida. São citadas, também, inobservância das condições de domicílio e acesso a serviços públicos básicos, por exemplo.

A partir do IDH, outros índices foram sendo gerados, como o Índice de Desenvolvimento Social (IDS), o Índice de Bem-Estar Social Rural (IBES Rural), Índice de Condições de Vida (ICV) e o Índice de Desenvolvimento Relativo (IDR).

### 3.2.2 O Índice de Desenvolvimento Social (IDS)

O Índice de Desenvolvimento Social (IDS) surgiu como uma alternativa de aferição do desenvolvimento que pretende medir as condições materiais de vida das pessoas, e não o grau de satisfação pessoal visado pelo IDH, do qual metodologicamente deriva.

Segundo Rodrigues (1994, p. 6-7), a proposição do IDS se justifica porque

Do ponto de vista dos países em desenvolvimento, como o Brasil, é importante introduzir um conceito intermediário de desenvolvimento que avance em relação à noção de crescimento econômico, mas sem a pretensão de avaliar, no momento atual, o grau de realização pessoal dos indivíduos. Esse conceito pode ser denominado desenvolvimento social e passa a ser definido como grau de justiça social, ou seja, a forma pela qual os resultados do desenvolvimento econômico revertem em benefício para a sociedade como um todo ou para frações dela. O desenvolvimento social pode ser entendido, então, como pré-requisito para o desenvolvimento humano, este último mais adaptado à análise dos países desenvolvidos.

O IDH seria, a partir dessa ótica, mais representativo da realidade dos países desenvolvidos, em virtude destes já terem disponibilizado aos seus cidadãos condições básicas de existência, podendo preocupar-se com a realização do seu potencial humano. Nos países em desenvolvimento, em virtude da imensa problemática social ainda percebida, o uso do IDS seria mais apropriado, pois reflete as condições estruturais que o IDH não revela.

Inicialmente proposto no ano de 1991, o IDS foi reformulado nos anos de 1993 e 1994, na busca de aperfeiçoar sua metodologia para que, através da inclusão de novas variáveis, pudesse constituir-se em um retrato da realidade social cada vez mais representativo do desenvolvimento no país.

Sua metodologia, tal qual o IDH, consiste na definição de índices parciais que têm no numerador a diferença entre o valor observado de cada variável e o valor mínimo; e no denominador a diferença entre os valores máximo e mínimo de cada variável, situando cada índice no intervalo entre zero e um. As variáveis componentes desse índice diferem daquelas computadas pelo IDH. São elas:



- a) **Indicador de saúde** – esperança de vida ao nascer, em anos (peso 0,4) e taxa percentual de mortalidade infantil (peso 0,6);
- b) **Indicador de educação** – taxa percentual de analfabetismo de adultos (peso 0,3); escolaridade média, em anos (peso 0,2); taxa percentual de escolaridade superior (peso 0,2) e taxa percentual de escolaridade básica deficiente<sup>8</sup> (peso 0,3);
- c) **Indicador de renda** – renda média da população economicamente ativa (PEA) com rendimentos, em salários mínimos (peso 0,4) e razão entre os 10% mais ricos e os 20% mais pobres (peso 0,6).

O IDS pode ser construído para qualquer espaço geográfico em que se disponha dos dados, permitindo que se perceba com maior fidelidade questões relevantes ao desenvolvimento, como a desigualdade na distribuição da renda.

### 3.2.3 O Índice de Bem-Estar Social Rural (IBES Rural)

Kageyama e Rehder (1993) propuseram, a partir do IDS e do Índice de Bem-Estar Social (IBES)<sup>9</sup>, O Índice de Bem-Estar Rural (IBES Rural), que busca aliar, na sua mensuração, a eficiência econômica e a justiça social. Os autores consideram a possibilidade de incluir na análise do bem-estar aspectos específicos, porém importantes para a garantia de melhores condições de vida, como garantias trabalhistas e previdenciárias que, somadas a variáveis de moradia, educação, saúde e nutrição, refletem de forma mais realista o nível de qualidade de vida das populações rurais.

Para a construção desse índice foram consideradas variáveis diversas que refletissem as condições sociais mais relevantes no meio rural, aspectos de saneamento, de renda, de educação e inserção no mercado de trabalho. É um índice complexo e passível de

---

<sup>8</sup> “A taxa de escolaridade básica deficiente refere-se à razão entre o número de pessoas com 2 anos de estudo ou menos e o número de pessoas maiores de 10 anos de idade – dentro de um cronograma de ensino adequado, espera-se que pessoas com mais de 10 anos de idade tenham cursado no mínimo as duas primeiras séries do ensino básico” (RODRIGUES, 1994, p. 33).

<sup>9</sup> Metodologias das ONU

críticas; porém, importa que se faça a mensuração do bem-estar para se conhecer o nível em que se encontram as populações e, ainda, que se possa contornar a parcialidade da análise concentrada estritamente na renda.

Foram seguidos os seguintes passos na elaboração do IBES Rural, (KAGEYAMA E REHDER, 1993):

- a) obtenção de 12 indicadores simples<sup>10</sup>;
- b) padronização dos indicadores, convertendo-os em índices simples que variam entre 0 e 1;
- c) obtenção de índices parciais (domicílio, condições de trabalho, educação e renda), a partir de médias ponderadas dos índices simples obtidos no passo anterior;
- d) obtenção do IBES Rural a partir da média aritmética dos quatro índices parciais.

Os pesos adotados na construção dos índices parciais foram arbitrados em função do maior ganho qualitativo no bem estar para o meio rural. No caso específico do acesso à água ou à energia, sugeriu-se que a segunda representa um salto qualitativo relativamente maior, pois o abastecimento de água pode ser suprido por outras fontes, como poços e nascentes, enquanto a energia elétrica não possui grande diversidade de alternativas. Além disso, os autores destacam a importância de se verificar dois períodos distintos a fim de se verificar o progresso relativo, ou seja, as melhorias nas condições de vida ao longo do tempo.

O IBES Rural apresenta características bastante diversas dos índices anteriores. O principal diferencial é o universo de análise, centrado nas condições de vida das populações que exercem atividades agrícolas, cujas especificidades sempre estiveram camufladas em

---

<sup>10</sup> Os indicadores sociais utilizados são: **Indicadores de Domicílio** (percentual de moradores em domicílios rurais com canalização interna de água; percentual de moradores em domicílios rurais com iluminação elétrica; percentual de moradores em domicílios rurais com geladeira; percentual de domicílios rurais com 1,5 ou menos morador por cômodo; percentual de moradores em domicílios rurais com lixo coletado, enterrado ou queimado; percentual de moradores em domicílios rurais com instalação sanitária); **Indicadores de Condições de Trabalho** (percentual de empregados agrícolas com carteira de trabalho assinada; percentual de pessoas ocupadas na agricultura que contribuíram para previdência; percentual de pessoas ocupadas na agricultura com jornada de trabalho menor que 49 horas semanais. **Indicador de Educação** (percentual de pessoas de 5 anos e mais com domicílio rural alfabetizadas); **Indicadores de Renda** (rendimento médio mensal das pessoas de 10 anos ou mais com domicílio rural; percentual de pessoas de 10 anos ou mais ocupadas na agricultura com rendimento acima de 1 salário mínimo (renda de todos os trabalhos).

índices genéricos para populações urbanas e rurais. Destaca-se, ainda, a inserção de dimensões importantes à cidadania das pessoas, tais como o acesso ao trabalho formal e à assistência previdenciária, essenciais à garantia de direitos trabalhistas das pessoas economicamente ativas; e a percepção de situações de não-pobreza, através da verificação de uma renda mínima para os trabalhadores em atividades agrícolas.

### **3.2.4 O Índice de Desenvolvimento Relativo (IDR)**

Na averiguação da qualidade de vida nos municípios nordestinos, comparando-os aos demais municípios brasileiros, Lemos (1999) utiliza um índice para aferir esse nível de bem-estar: o Índice de Desenvolvimento Relativo (IDR), criado e desenvolvido por esse autor.

O IDR busca a expansão das dimensões incorporadas pelo IDH, que se mostrariam insuficientes para responder de forma fidedigna a realidade dos países de economia mais atrasada, onde elementos correlacionados, mas não explícitos, poderiam gerar superestimação ou subestimação do real nível de bem-estar.

Seu construto metodológico utiliza análise multivariada. Em um primeiro momento, verifica-se as correlações entre as variáveis incluídas no estudo. Posteriormente, definem-se os escores fatoriais estimados para cada uma das variáveis do índice e estabelece-se os valores mínimo e máximo, padronizados entre 0 e 1. Esses escores fatoriais estimados, no seu conjunto, resultarão no IDR.

As variáveis para a construção do índice foram as seguintes: percentagem dos domicílios no município com água encanada; percentagem dos domicílios no município com acesso a serviço de saneamento; percentagem dos domicílios no município com acesso ao serviço de coleta de lixo; percentagem de pessoas alfabetizadas com idade igual ou superior a 5 anos; renda média mensal do chefe do domicílio utilizada como uma aproximação da renda média do município. A variável renda foi corrigida através de um fator de redução associada ao Índice de Gini.

Lemos (1999) ainda considera como relevantes para o desenvolvimento de uma região a verificação dos padrões adequados dos suprimentos de alimentos e a taxa de mortalidade infantil, variáveis não incorporadas em sua pesquisa devido à ausência de dados para os municípios em estudo.

O IDR constitui uma expansão da proposta metodológica do IDH, incorporando variáveis representativas das condições de vida das populações de nações menos desenvolvidas. Resulta dele um retrato mais próximo da real situação dos municípios brasileiros, revelando suas deficiências e os pontos nevrálgicos, carentes de políticas públicas que promovam ações mitigadoras, permitindo o desenvolvimento sustentável, incompatível com a idéia de perpetuação da miséria detectada na pesquisa.

### **3.2.5 O Índice de Desenvolvimento Sustentável (S<sup>3</sup>)**

O Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA), adotando o paradigma da sustentabilidade, considera que a ocorrência do desenvolvimento sustentável, deve ser concebida como um processo multidimensional e intertemporal, onde a equidade de renda, de direitos e de oportunidades; a sustentabilidade e a competitividade se apoiem em princípios éticos, culturais, sociais, econômicos, ecológicos e institucionais (SEPÚLVEDA ET AL, 2002).

Para o IICA, a maioria dos instrumentos utilizados para aferir níveis de sustentabilidade se restringem a alguns componentes de uma dimensão ou, na melhor das hipóteses, incluem mais algumas poucas dimensões. É uma análise tendencial que precisa ser ampliada, ao se incorporar um maior número de variáveis.

A operacionalização desse conceito efetivou-se pela composição de uma metodologia para estimar o nível de desenvolvimento da agricultura e do espaço rural como um todo. O esforço de construção desse instrumento resultou em um índice, o Índice de Desenvolvimento Sustentável (S<sup>3</sup>), que é acompanhado de um programa gerador de gráficos, o Biograma. As propriedades metodológicas estabelecidas permitem a extensão de sua

utilização a outros espaços, tais como países, regiões, setores específicos e comunidades, em um determinado momento histórico.

O  $S^3$  e o Biograma não definem previamente quais dimensões serão analisadas, ficando aberta a seleção destas e de seus indicadores correspondentes. No entanto, sugerem algumas variáveis que serviriam à medição do nível de desenvolvimento sustentável, nas seguintes dimensões:

- a) **Dimensão econômica** – PIB *per capita*, taxa de desemprego, saldo da balança comercial, dívida externa (percentual do PIB), inflação;
- b) **Dimensão social** – taxa de mortalidade, taxa de pobreza, densidade populacional, gastos públicos em saúde (percentual do PIB), gastos públicos em educação (percentual do PIB);
- c) **Dimensão ambiental** – área reflorestada, manejada e protegida contra incêndios florestais, uso de agrotóxicos, consumo de energia elétrica *per capita*, partículas em suspensão provenientes de veículos, produção diária *per capita* de resíduos lançados nos rios.

A metodologia do  $S^3$  indica a necessidade de se destacar a dimensão político-institucional, atentando-se para a composição social, verificando-se a autonomia dos atores sociais, agentes econômicos e gestores públicos, para detectar condições de descentralização e mecanismos de participação da sociedade civil nas tomadas de decisão, ou seja, a democratização no processo de condução do espaço público.

Na construção do  $S^3$  não há limite para o número de dimensões analisáveis e a cada uma poderá ser atribuído livremente qualquer quantidade de indicadores. De forma similar ao IDH, utiliza-se a fórmula de relativização para obtenção de índices parciais (neste caso, média ponderada dos indicadores) para cada uma das dimensões, que variam entre 0 e 1; estabelece-se os valores máximos e mínimos; e incorpora a noção do nível ótimo, ou limites aceitáveis.

Para a obtenção do  $S^3$ , faz-se a soma dos índices parciais, ponderados pelo percentual de importância atribuído a cada um deles. O resultado equivale ao  $S^3$  global, que

varia entre 0 e 1, representando piores ou melhores condições de estabilidade e equilíbrio socioambiental.

O instrumental gráfico e quantitativo disponibilizado pelo S<sup>3</sup> mostra-se abrangente em sua composição metodológica por permitir a escolha de diferentes dimensões a serem observadas. É útil na geração de diagnósticos multidimensionais, demonstrando, visualmente, os possíveis desequilíbrios do sistema em análise, e quais seriam as dimensões passíveis de políticas específicas.

### 3.2.6 Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IBGE)

No Brasil, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) é um dos pioneiros na sistematização de indicadores de desenvolvimento sustentável, agregando novas variáveis àquelas já consagradas como indicativas de condições de vida das populações.

A conquista do desenvolvimento sustentável, atualmente uma aspiração de abrangência universal, toma feições concretas em cada país: nasce de suas peculiaridades e responde aos problemas e oportunidades de cada nação. A escolha dos Indicadores de Desenvolvimento Sustentável reflete as situações e especificidades de cada país, apontando ao mesmo tempo para a necessidade de produção regular de estatísticas sobre os temas abordados. No caso brasileiro, ao desafio de construir indicadores capazes de caracterizar e subsidiar o processo de desenvolvimento sustentável em nível nacional, acresce-se a exigência de expressar as diversas dimensões da diversidade característica do País. (IBGE, 2002, p. 10).

Embora não tenha definido uma metodologia para medir o nível de desenvolvimento, o IBGE apresenta um conjunto de indicadores relevantes a essa abordagem e aplicáveis a tal aferição. Os indicadores de sustentabilidade estão dispostos segundo as dimensões seguintes:

- a) **Dimensão social** – contempla os indicadores de população, equidade de renda, saúde, educação, habitação e segurança;

- b) **Dimensão ambiental** – são considerados indicadores de condições da atmosfera, terra, oceanos, mares e áreas costeiras, biodiversidade e saneamento;
- c) **Dimensão econômica** – indica a estrutura econômica, padrões de produção e consumo;
- d) **Dimensão institucional** – considera a estrutura e a capacidade institucional.

Através desses indicadores, é possível analisar a evolução dos espaços geográficos em relação à efetivação de condições de vida adequadas às suas populações e perceber, ainda, as possíveis necessidades e prioridades a serem assistidas.

As metodologias descritas nessa seção têm em comum a superação de uma análise unidimensional e a busca de outros parâmetros que reflitam a qualidade de vida das pessoas, inclusive as condições do meio social e ambiental em que vivem.

### 3.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DO ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL PARA OS MUNICÍPIOS DA BACIA DO RIO GUARIBAS (IDSG)

Para perceber as condições de vida desfrutadas pela população de determinado espaço, faz-se necessário investigar, inicialmente, como estão sendo atendidas algumas de suas necessidades básicas, como: educação, saúde, condições econômicas, condições de trabalho e ambiente saudável. Essas dimensões podem refletir quão eficiente é a rede de proteção social ao conjunto de pessoas de determinado meio.

A bacia hidrográfica do rio Guaribas é entendida, neste estudo, como um espaço socioeconômico que apresenta características bastante representativas de um amplo número de municípios que compõem o semi-árido piauiense. Dessa forma, a expressão bacia do Guaribas é tomado na acepção do conjunto dos 18 municípios que a compõem, não se referindo estritamente à delimitação geográfica que representa.

Baseado no pressuposto metodológico do IBES-Rural de Kageyama e Rehder (1993), propõe-se um Índice de Desenvolvimento Sustentável para os Municípios da Bacia do Rio Guaribas (IDSG) que explicita o nível de bem-estar obtido nesses municípios, revelando a efetividade da assistência social e, ainda, como o meio ambiente é utilizado na promoção do bem-estar. Essas dimensões são construídas através de variáveis que apresentam diferentes pesos, arbitrados de forma a eleger certas condições como mais representativas das condições de vida no contexto da Bacia.

O IDSG é definido para cada município da Bacia pela média aritmética dos índices parciais calculados para as cinco dimensões que o compõem. Para a Bacia, será considerada a média dos índices obtidos pelos 18 municípios que a formam.

O peso das variáveis que compõem cada uma das dimensões do IDSG foi atribuído de acordo com o que se considerou mais relevante para as condições de vida na região da Bacia. Para os valores de mínimo (pior) e de máximo (melhor) foram adotados aqueles *ideais* para cada variável, aceitos internacionalmente. Na definição do Indicador de mortalidade infantil, utilizou-se como representante da pior condição o maior valor obtido pelos municípios piauienses. Já no cálculo dos Indicadores de renda e de energia elétrica, optou-se pelos valores-limite para o estado do Piauí, o que permite que o IDSG possa ser calculado para quaisquer outras regiões do Estado.(Quadro 1)



**Quadro 1 – Dimensões, indicadores, variáveis, pesos e valores de mínimo e máximo utilizados para o cálculo do IDSG.**

Dimensão / Indicador /Variável		Peso	Valores		
			Mínimo (Pior)	Máximo (Melhor)	Unidade
Educação					
I-Alf	Taxa percentual de pessoas de 15 anos ou mais de idade alfabetizadas	0,6	0	100	%
I-Freq	Taxa bruta de frequência escolar	0,4	0	100	%
Saúde					
I-Esp	Esperança de vida ao nascer	0,4	25	85	anos
I-Mor	Taxa de Mortalidade Infantil (*)	0,3	81,14	0	óbitos
I-Aba	Taxa de domicílios com acesso à rede geral de abastecimento de água	0,15	0	100	%
I-Ban	Taxa de domicílios com de banheiro ou sanitário	0,15	0	100	%
Condições Econômicas					
I-Ren	Renda municipal <i>per capita</i> (**)	0,3	35,49	250,69	R\$
I-Pob	% da população de 10 anos ou mais ocupada com rendimento acima de 1 salário mínimo	0,2	0	100	%
I-Des	Índice de Gini	0,2	0	1	-
I-Gel	Taxa de domicílios com geladeira ou freezer	0,1	0	100	%
I-Tv	Taxa de domicílios com televisão	0,1	0	100	%
I-Tel	Taxa de domicílios com linha telefônica instalada	0,1	0	100	%
Condições de Trabalho					
I-Cart	% da população de 10 anos ou mais empregados, sem carteira assinada	0,5	100	0	%
I-Jorn	% da população de 10 anos ou mais ocupada com jornada de trabalho semanal superior a 49 horas	0,5	100	0	%
Condições Ambientais					
I-Iqa	Índice de qualidade de água (IQA)	0,4	0	100	IQA
I-Ener	Consumo médio residencial de energia (***)	0,3	9,26	170,06	kWh
I-Lix	Taxa de domicílios com coleta de lixo	0,3	0	100	%

Fontes: CEPISA; Gil, Franco e Souza (1999); IBGE, Censo Demográfico 2000; PNUD/IPEA/FJP, Novo Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil.

(\*) Considerou-se como mínimo (pior) o maior valor observado para o estado do Piauí (municípios de Novo Santo Antônio, Milton Brandão e Campo Largo do Piauí).

(\*\*) Considerou-se como valores mínimo e máximo aqueles observados para o estado do Piauí (município de Betânia do Piauí e Teresina, respectivamente), no dia 01/08/2000, data de referência do Censo Demográfico 2000.

(\*\*\*) Considerou-se como valores mínimo e máximo aqueles observados para o estado do Piauí (município de Morro Cabeça no Tempo e Teresina, respectivamente).

O IDSG não se traduz em uma metodologia hermética, mas apta a expandir-se, agregando outras dimensões representativas que, ao associar-se a essa primeira incursão, possa retratar quão próximos ou distantes estão as populações dos municípios da bacia do Guaribas de gozar de uma vida longa, produtiva e sem as restrições que reduzem as possibilidades de realização do seu potencial humano.

### 3.3.1 Dimensão Educação

A aprendizagem escolar representa um ganho qualitativo na vida de qualquer indivíduo, que passa a ser portador, além de conhecimentos básicos, da capacidade de receber e interpretar informações gerais, que servem à construção da sua cidadania. Além dessa habilidade cognitiva, a educação se mostra intrinsecamente relacionada à melhores condições de trabalho, maiores níveis de renda, justa distribuição da riqueza, e inibidora de injustiças e discriminações sociais, valores tão caros a uma sociedade que almeja ser inclusiva e igualitária.

Na **Dimensão Educação** são considerados representativos das condições educacionais da população dos municípios da bacia do Guaribas, para o ano 2000, os indicadores de escolaridade através da *taxa percentual de pessoas de 15 anos ou mais de idade alfabetizadas*, com peso 0,6; e *taxa bruta de frequência escolar*, com peso 0,4.<sup>11</sup>

Para o Ministério da Educação, aos 14 anos de idade uma pessoa já teria condições de ter concluído as oito séries do ensino fundamental, estando apta portanto, a ler e escrever. Elegeu-se, portanto, o *percentual de pessoas de 15 anos ou mais alfabetizadas* para avaliar as condições de educação nos municípios estudados.

A *taxa bruta de frequência escolar* evidencia o percentual da população envolvida no processo de ensino-aprendizagem nos três níveis de ensino, nas idades entre 7 e

---

<sup>11</sup> Dados obtidos no Novo Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2000 (PNUD/IPEA/FJP, 2003).

22 anos. Este seria o tempo necessário para que uma pessoa concluísse os ensinos fundamental, médio e superior. Essa taxa é obtida somando as frequências nos cursos regulares, aquelas em cursos supletivos de ensino fundamental e médio, cursos de aceleração e pós-graduação universitária, dividida pela população total dessa faixa etária.

Essas duas variáveis demonstram quão capacitadas as pessoas estão para ler e escrever, e, por consequência, aptas a ingressar em atividades profissionais com exigência de maior qualificação, o que pode corresponder a um nível salarial maior, bem como a melhores condições de exercício do trabalho.

### 3.3.2 Dimensão Saúde

A qualidade de vida de uma população é diretamente influenciada pelas condições de saúde de que dispõe. Essas condições são criadas a partir de um sistema de serviços sanitários, de infra-estrutura, de assistência médico-hospitalar, enfim, um conjunto de elementos que permitam às pessoas ter uma vida longa e saudável.

Para a análise das **Condições de Saúde**, são investigadas as variáveis: *esperança de vida ao nascer*, com peso 0,4; a *taxa de mortalidade infantil*, com peso 0,3; *acesso à rede geral de abastecimento de água*, com peso 0,15; e a *taxa de domicílios com banheiro ou sanitário*, com peso 0,15.<sup>12</sup>

A *esperança de vida ao nascer* indica a longevidade média esperada para uma população, estando relacionada às condições sociais, econômicas e ambientais, ou seja, quantos anos em média um recém nascido poderá viver, considerando os riscos da mortalidade durante todas as fases de sua vida.

---

<sup>12</sup> Os dados da primeira e segunda variáveis foram obtidos no Novo Atlas de Desenvolvimento Humano 2000 (PNUD/IPEA/FJP/IBGE, 2003) enquanto os dados da terceira e quarta variáveis foram obtidos junto ao Censo Demográfico 2000 (IBGE, 2001).

A *taxa de mortalidade infantil* reflete a estimativa da frequência de óbitos de crianças na população de nascidos vivos. Através dessa variável, é possível avaliar a disponibilidade e acesso a serviços de saúde, como assistência pré e pós-natal. Pode estar relacionado, ainda, à renda familiar, ao tamanho da família, à educação das mães, à nutrição e à disponibilidade de saneamento básico. Essa variável apresenta limitações, principalmente por desconsiderar a ocorrência de sub-registro de óbitos infantis. Porém, é entendida como uma aproximação da real situação dos níveis de mortalidade infantil nos municípios.

Ressalta-se que, internacionalmente, existem parâmetros de classificação para a taxa de mortalidade infantil. Nesta pesquisa, são consideradas altas aquelas taxas superiores a 50 óbitos/1.000 nascidos vivos em um mesmo ano e local; médias as taxas entre 20 e 49 óbitos/ 1.000 nascidos vivos; e baixas aquelas inferiores a 20 óbitos/ 1.000 nascidos vivos. A OMS considera elevadas as taxas superiores a 40 óbitos por 1.000 nascidos vivos; enquanto a Cúpula Mundial da Infância considera elevada, para o Brasil, uma taxa de 30 óbitos infantis por 1.000 nascidos vivos. (REDUÇÃO, 2003).

O acesso à rede geral, que se traduz pela oferta de água potável, é o serviço de saneamento de maior impacto na queda da mortalidade infantil, garantindo, também, uma redução de ocorrência de doenças de veiculação hídrica, como infecções gastrintestinais, cólera, febre tifóide, dentre outras (PNUD/IPEA, 1996).

O acesso à água é essencial para o bem-estar das populações; porém, deve-se atentar para a origem desse bem natural, uma vez que a água tratada possibilita melhoria nas condições de higiene e saúde que se refletem na expectativa de vida. A água oriunda de outras fontes, como poços e nascentes, pode ser de boa qualidade ou não, por isso, considerar-se fundamental para a qualidade de vida das populações a água derivada da rede geral de abastecimento.

A disponibilidade de banheiro ou sanitário possibilita às famílias condições mais favoráveis de salubridade, reduzindo riscos de contaminação direta dos seus membros, como também do meio natural que as circunda, assegurando, ainda, maior comodidade para a realização de suas necessidades fisiológicas básicas, consistindo, de forma direta, em melhoria das condições de saúde das populações. Desta forma, a existência de condições sanitárias mínimas é considerada na composição dessa dimensão.

### 3.3.3 Dimensão Condições Econômicas

Um valioso instrumento de obtenção de bem-estar é a renda. Sua justa distribuição é um elemento que revela, associada a outros elementos, o desenvolvimento de uma nação. A renda serve a toda uma unidade familiar que exercita sua condição de agente produtor e consumidor no mercado; permitindo sua reprodução, socialização e estruturação da personalidade (IBGE, 2002).

Na composição da **Dimensão Condições Econômicas**, são considerados, para o ano 2000, o *rendimento municipal per capita*, com peso 0,3; a *taxa percentual da população de 10 anos ou mais ocupada com rendimento acima de 1 salário mínimo*, com peso 0,2; o *Índice de Gini*, com peso 0,2; e três indicadores de identificação do poder aquisitivo da população, referentes à posse de bens duráveis. São eles: *taxa de domicílios com geladeira ou freezer*, com peso 0,1; *taxa de domicílios com televisão*, com peso 0,1; e *taxa de domicílios com linha telefônica instalada*, com peso 0,1.<sup>13</sup>

A *renda municipal per capita* refere-se à renda média de cada residente no município, expressa em reais, na data de referência do Censo Demográfico, 1º de Agosto de 2000, englobando rendimentos diversos, inclusive salários, pensões, aposentadorias, transferências governamentais e outros.

A utilização do *percentual da população de 10 anos ou mais ocupada com rendimento acima de 1 salário mínimo* objetiva detectar situações de não-pobreza, uma vez que um salário asseguraria, em tese, um mínimo de condições de existência, com a possibilidade de aquisição de uma cesta básica alimentar ou suprimento de necessidades de vestuário e lazer, considerando que se mantenha o seu poder de compra no decorrer do tempo.

O *Índice de Gini* é um indicador que mede a situação da distribuição da renda em uma sociedade. Numa sociedade perfeitamente igualitária em termos de renda, ter-se-ia uma medida de valor igual a 0 (zero). Em um meio social extremamente desigual, o seu valor corresponderia a 1 (um). Os limites mínimo e máximo indicam, respectivamente, uma perfeita

---

<sup>13</sup> O primeiro e o terceiro indicadores foram obtidos junto ao Novo Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – 2000 (PNUD/IPEA/FJP, 2003), os demais, do Censo Demográfico 2000 (IBGE, 2001).

distribuição da renda entre todas as pessoas ou a concentração de toda a renda nas mãos de uma pessoa ou uma família.

A *posse de bens duráveis* está intrinsecamente relacionada ao nível de renda. Assim, a existência de bens duráveis permite especular sobre o perfil socioeconômico nos domicílios. Verifica-se que, quanto maior a renda familiar, mais bens são utilizados para atender às necessidades básicas e elevar suas condições gerais de bem-estar.

### 3.3.4 Dimensão Condições de Trabalho

É condição essencial ao bem-estar que se disponibilize às pessoas a oportunidade do exercício de uma atividade produtiva, em condições de formalidade que assegurem direitos aos trabalhadores. Tais atividades devem repercutir positivamente na formação de sua cidadania, uma vez que lhes dá perspectivas de crescimento pessoal e de garantias previdenciárias futuras.

Na **Dimensão Condições de Trabalho** considera-se: a *taxa percentual da população de 10 anos ou mais empregada, sem carteira assinada*, com peso 0,5; e a *taxa percentual da população de 10 anos ou mais com jornada de trabalho superior a 49 horas semanais*, com peso 0,5; ambas relativas ao ano 2000.<sup>14</sup>

O percentual da população de 10 anos ou mais empregada sem carteira assinada indica a situação de precariedade do emprego oferecido à população dos municípios, uma vez que esta condição é garantidora do exercício da cidadania, derivando dele a assistência futura tanto em situações de desemprego, quanto amparo previdenciário.

A taxa percentual da população de 10 anos ou mais com jornada de trabalho superior a 49 horas semanais adverte sobre a exigência excessiva sobre a mão-de-obra ocupada, que poderá ser traduzida em fragilização da força produtiva do trabalhador,

---

<sup>14</sup> Dados obtidos no Censo Demográfico 2000 (IBGE, 2001).

indisponibilidade de tempo para o descanso e o lazer, essenciais à reabilitação física e mental dos indivíduos. À medida que o dinamismo econômico se intensifica, principalmente nas atividades secundárias e terciárias, maior é a perspectiva de exploração da mão-de-obra, com necessidade de mais horas de trabalho.

### 3.3.5 Dimensão Ambiental

O meio ambiente se apresenta como provedor de bens naturais e receptor de dejetos que, quando mal alocados, findam por causar danos à saúde e bem-estar das populações. Desta forma, a disponibilidade do bem natural em condições adequadas e sua utilização devem ser consideradas na construção de uma medida de bem-estar, além de considerar o destino final e o tratamento dos dejetos de forma adequada, que podem ser determinantes para melhorar a qualidade de vida de uma sociedade.

Na construção da **Dimensão Ambiental**, são consideradas as variáveis: *Índice de Qualidade de Água para a bacia do rio Guaribas (IQA)*, com peso 0,4; o *consumo médio residencial de energia*, com peso 0,3; e *taxa de domicílios com serviço de coleta de lixo*, com peso 0,3.<sup>15</sup>

Em virtude da indisponibilidade de informações ambientais sobre o Estado, outros aspectos relevantes como índices de degradação, de pressão antrópica, de cobertura vegetal, dentre outros, não puderam ser inseridos nessa proposição metodológica. Optou-se, então, pela utilização do IQA, que teve um acompanhamento criterioso e é passível de ser realizado para qualquer região.

A água configura-se como a riqueza maior de uma bacia hidrográfica, principalmente em uma região com características restritivas de disponibilidade hídrica, com ciclo hidrológico totalmente irregular no tempo e no espaço, como a que se pretende estudar.

---

<sup>15</sup> A primeira variável foi obtida em Gil, Franco e Souza (1999); a segunda, em CEPISA (2001); e a terceira, no Censo Demográfico 2000 (IBGE, 2001).

Suas propriedades físico-químicas, disponibilidade e forma de utilização são, portanto, elementos relevantes na compreensão da qualidade que esse bem passa a ter, e vice-versa.

Por sua essencialidade, a água constitui um recurso valioso que deve ser usado, respeitando os seus limites de recomposição e visando a sustentabilidade econômica, ecológica e social. De acordo com Finnish (2003b), a utilização sustentável dos recursos hídricos é definida da seguinte maneira:

- a) devem ser usados com cuidado e dentro dos limites de renovação;
- b) devem ser usados por uma variedade de propósitos justos;
- c) o uso deve ser economicamente viável e todos os benefícios devem ser distribuídos equitativamente;
- d) a biodiversidade e a qualidade do meio ambiente devem ser levadas em conta;
- e) as necessidades das gerações futuras devem ser consideradas.

Dentre os múltiplos usos dos recursos hídricos, o abastecimento das populações é o de maior importância. Para Benetti e Bidone (1993, p. 851), constitui-se no “uso mais nobre da água e se manifesta em praticamente em todas as atividades do homem: manutenção da vida (água para beber), higiene pessoal e das habitações, combate a incêndios, entre outras”. Mas, além desse, os recursos hídricos também são empregados para consumo industrial, matéria-prima para a indústria, irrigação, recreação, dessedentação de animais, geração de energia elétrica, transporte, diluição de despejos e preservação da flora e da fauna.

Percebe-se que todas as utilidades mencionadas têm importância vital para uma sociedade, independentemente da sua situação urbana ou rural. A manutenção de suas condições de equilíbrio garantem uma melhor qualidade de vida para todos. Tais condições têm reflexo direto nas dimensões econômica, de saúde pública, de lazer e ambiental, que se entrelaçam e possibilitam às populações obter melhores perspectivas de desenvolvimento.

Na determinação do *Índice de Qualidade de Água para a bacia do rio Guaribas* (IQA), Gil, Franco e Souza (1999) utilizaram o método de classificação das águas



empregado pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), considerando os parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos, através dos indicadores: turbidez, temperatura, pH, sólidos totais, oxigênio dissolvido e coliformes fecais.

A classificação do IQA obedece uma escala de 0 a 100 e, para o abastecimento público, segue a gradação seguinte:

- a) 80 – 100, *qualidade ótima*;
- b) 52 – 79, *qualidade boa*;
- c) 37 – 51, *qualidade aceitável*;
- d) 20 – 36, *imprópria para tratamentos convencionais*;
- e) 0 – 19, *imprópria*.

As amostras foram coletadas no período de outubro de 1996 a maio de 1997 e de setembro de 1998 a maio de 1999, mensalmente, em nove postos selecionados ao longo do rio Guaribas e seus principais afluentes, e analisadas nos laboratórios da Companhia de Água e Esgotos do Piauí S.A. (AGESPISA) e do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS). Esse é o período do ano em que se intensificam as chuvas. A partir dessa configuração, atribuiu-se o IQA obtido em cada estação aos municípios que têm influência desses cursos d'água. (Quadro 2).

**Quadro 2 – Estações fluviométricas de coleta de água nos municípios da bacia hidrográfica do rio Guaribas – 1999.**

<b>Cód</b>	<b>Nome da Estação</b>	<b>Curso d'água</b>	<b>Sub-Bacia</b>	<b>Municípios</b>
GUAR-001*	Angical Vigia	Rio Guaribas	Guaribas	Paquetá
GUAR-002	Picos	Rio Guaribas	Angical Vigia	Picos
GUAR-003B	Lagoa Grande	Rio Guaribas	Lagoa Grande	Santana do Piauí Santo Antônio de Lisboa São José do Piauí Sussuapara
GUAR-004	Barragem	Lago da Barragem de Bocaina, no rio Guaribas	Barragem	Bocaina
GUAR-005A	Guaribas Montante	Rio Guaribas, a montante da Barragem de Bocaina	Grotão	São Luís do Piauí
GUAR-007*	Pitombeira	Riacho Pitombeira	Pitombeira	Bocaina
GUAR-008	Canabrava	Riacho Canabrava	Canabrava	São João da Canabrava
GUAR-009	São João	Riacho São João	São João	Alegrete do Piauí Campo Grande do Piauí Geminiano Vila Nova do Piauí
GUAR-010	Riachão	Rio Riachão	Riachão	Alagoinha do Piauí Fronteiras Francisco Santos Monsenhor Hipólito Pio IX São Julião

Fonte: Gil, Franco e Souza (1999).

\* Amostras desconsideradas.

Para o IQA, foram considerados valores determinados na primeira fase de coleta. A continuidade dos exames das amostras demonstrou que a qualidade da água nos postos não teve variação representativa, porém esses dados não foram publicados e constam apenas nos registros internos do Departamento de Hidrometeorologia do Estado do Piauí (DHME), vinculado à Secretaria Estadual da Agricultura, Abastecimento e Irrigação (SEAAB)<sup>16</sup>.

Dos nove postos, dois foram desconsiderados: a amostra da estação Angical Vigia, em virtude de ter sido colhida no município de Picos, próximo à fronteira com Paquetá, município não componente da Bacia, segundo a metodologia adotada, optando pela amostra da estação Picos, que, por se encontrar no perímetro urbano do município, considerou-se mais

<sup>16</sup> No ano de 2003, a SEAAB foi extinta pelo Governo do Estado. As atribuições do DHME foram incorporadas, em parte, pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMAR).

representativa; a amostra da estação Pitombeira, não classificada por não haver vazão corrente no período da coleta.

A existência de serviço de coleta de lixo é essencial à melhoria das condições do meio ambiente, que se reflete, de forma direta ou indireta, na saúde das populações. A cobertura desse serviço promove controle e redução de doenças, além de contribuir para a preservação do meio natural ao evitar que os resíduos sejam lançados quer em terrenos baldios, quer nos leitos de rios e riachos, comprometendo a salubridade do espaço físico e o abastecimento hídrico da população.

A taxa de consumo médio residencial de energia elétrica diz respeito à forma de utilização do recurso natural a partir do qual é produzida – a água – evitando-se o desperdício, e considerando as condições intertemporais de oferta desse serviço pela companhia geradora.

A escolha do limite máximo para o atendimento de necessidades energéticas baseou-se na cesta básica de eletricidade, proposta por Ilumina (2003), que dispõe sobre as condições essenciais para que se possa usufruir de um mínimo de conforto no atual estágio de desenvolvimento da Humanidade. Considera-se que não há desperdício de energia e que os bens tenham um consumo energético eficiente, ou seja, consigam operar na sua capacidade máxima com o menor consumo possível, não elevando a demanda por energia com o passar do tempo.

Essa cesta incluiria a existência de bens (geladeira, cinco lâmpadas, televisão, ferro de passar, rádio/som, chuveiro, liquidificador, ventilador, torradeira), cujos consumos mensais somariam 195 kWh. Considerando que na região semi-árida nordestina, onde se localiza a bacia do Guaribas, a necessidade de chuveiro elétrico inexistente, e ainda que o uso de torradeira não é essencial, esses dois itens – que consumiriam 9 kWh/mês cada um – poderiam, sem prejuízos maiores, ser excluídos da cesta, que passaria a ser atendida com 177 kWh/mês, para cada residência.

Não foram contempladas outras fontes de energia para a região em virtude da insuficiência de dados sobre a matriz energética do Piauí, e ainda, por ser hidrelétrica a matriz energética do país.