

# ÍNDICE DE BEM-ESTAR ECONÔMICO SUSTENTÁVEL PARA O ESTADO DO CEARÁ<sup>1</sup>

[MF1] Comentário

Marcelo Theophilo Folhes<sup>2</sup>, Manuel Górgio de Lima Viana<sup>3</sup> e Ruben Dario Mayorga Méra<sup>4</sup>

**RESUMO.** A insatisfação com relação à variável-síntese das Contas Nacionais fez surgir algumas propostas de medidas substitutas do PIB. Uma abordagem ambiciosa nessa direção é o Índice de Bem-Estar Econômico Sustentável - IBES (Index of Sustainable Economic Welfare - ISEW) elaborado por Herman Daly e John Cobb e. O IBES é concebido como a difícil tarefa de construir uma medida de bem-estar agregado onde o fluxo de produtos e serviços provenientes de todas as fontes, e não apenas do conjunto de atividades que delimita a fronteira de produção, mostra-se relevante para o bem-estar econômico de uma nação. Medir o desempenho da economia é extremamente importante quando se pretende saber a extensão dos efeitos das políticas adotadas sobre a sociedade e o meio-ambiente. Este trabalho, fundamentalmente, procura avaliar o desempenho econômico do estado do Ceará e medir o bem-estar, usando para isso o IBES.

Termos para indexação: IBES; Sistema de Contas Nacionais; PIB

## INDEX OF SUSTAINABLE ECONOMIC WELFARE FOR CEARÁ

**ABSTRACT:** Several substitutions and modifications of Gross Domestic Product (GDP) have been offered as a measure of society's welfare. An ambitious effort has been led by Herman Daly and John Cobb. Their proposed substitute for GDP is the Index of Sustainable Economic Welfare (ISEW). ISEW gives a measure of the current flow of products and services to humanity from all sources, and not only of the current output of marketplace "commodities", which is relevant to economic welfare. Measuring the success of the economy is extremely important if we are to know what results our policies are having on society as well as the environment. The objective of this paper is to give a better indicator of the status of the economy of Ceará in terms of welfare using the ISEW.

Index terms: ISEW System of National Accounting; GDP.

## 1. INTRODUÇÃO

Na última década, o Ceará surgiu entre os estados do Nordeste do Brasil como um dos modelos de bom desempenho econômico e fiscal e boa administração pública. De fato, após um tempo de virtual estagnação, na primeira metade dos anos oitenta, a economia cearense recuperou o dinamismo a partir de meados da década passada. Com

<sup>1</sup> Este artigo é parte da dissertação de mestrado em Desenvolvimento e Meio-Ambiente que ainda está em fase de conclusão.

<sup>2</sup> Mestrando em Desenvolvimento e Meio-Ambiente, UFC

<sup>3</sup> Prof. do Programa Regional de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio-Ambiente (PRODEMA)

<sup>4</sup> Ph.D., Professor do Departamento de Economia Agrícola, UFC

uma taxa média anual de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) de 5,37% no período de 1970 - 1997, o Ceará cresceu um pouco mais do que o país e mais que o Nordeste, enquanto sua população cresceu à taxa nacional.

Por outro lado, os números do último Anuário Estatístico do Ceará refletem um quadro não muito animador em relação aos indicadores sociais do Estado. De acordo com a Fundação Instituto de Planejamento do Ceará (IPLANCE, 1996), a taxa de analfabetismo das pessoas com idade acima de 15 anos no Ceará é de 30,2% dado referente ao ano de 1994. A estatística da oferta de saneamento básico à população mostra que apenas 16,3% da população possui esgoto e cerca de 1/4 da população está desprovido de abastecimento de água.

Apesar de alguns indicadores sociais apresentarem melhoras ao longo do tempo - a diminuição da taxa de mortalidade infantil; o aumento da esperança de vida da população, principalmente na zona urbana; o efetivo controle das doenças transmissíveis - a maioria das estatísticas comprovam uma situação de subdesenvolvimento, o que leva a afirmar que o crescimento econômico *per se* não vem conduzindo ao pleno desenvolvimento do Estado.

Considerando o fato de que o PIB do Ceará dobrou nos últimos 17 anos, observa-se que esse aumento não se traduziu num incremento nas mesmas proporções, de bem-estar da população. Pelo contrário é possível que a economia mais vigorosa tenha comprometido e vários aspectos a qualidade de vida da população em geral e, sobretudo, concentrando a renda nas mãos da camada mais rica da população. Segundo o último relatório do BANCO MUNDIAL (WORLD BANK, 1999), a pobreza no Ceará continua grave e profunda. Utilizando uma linha de pobreza de cerca de R\$ 65,00 por mês *per capita*, a taxa de pobreza do Estado é de 48% e em comparação com 23% no Brasil, 9% no Sudeste e 48% no Nordeste.

Apesar da crença generalizada de que um aumento do PIB está associado a um aumento do bem-estar social e à melhoria da qualidade de vida, este trabalho defende a tese levantada por muitos críticos de que o PIB não reflete de modo acurado o comportamento da economia de um país. Como resultado, os números expressos pelo crescimento do PIB podem parecer bons, nas superestimamos benefícios da atividade econômica.

Em particular, o objetivo aqui é elaborar e implementar o Índice de Bem-estar Econômico Sustentável (IBES) no Ceará, na tentativa de medir aquela porção da atividade econômica capaz de promover progressos reais na qualidade de vida da população.

## 2 OS AGREGADOS MACROECONÔMICOS NO BRASIL E NO CEARÁ

No Brasil, os primeiros trabalhos de contabilização das contas nacionais teve início em 1947 com a criação do núcleo de economia pertencente à Fundação Getúlio Vargas (FGV). O objetivo principal a motivar a compilação das contas nacionais referia-se à obtenção de indicadores do desempenho da economia brasileira. A FGV foi responsável pelas Contas Nacionais brasileiras até 1986, quando essa incumbência foi transferida para o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Ao longo de sua história, a exemplo do que ocorreu nos demais países, as contas nacionais brasileiras passaram por revisões mais ou menos periódicas e decorrentes de mudanças conceituais, metodológicas ou de atualização dos dados básicos, como ocorreu com a revisão publicada pela FGV e outubro de 1969. Nos anos subsequentes, as novas mudanças não provocaram alterações substanciais nos resultados por se tratar, na maioria das vezes, de simples revisões dos dados básicos.

A partir de dezembro de 1986, o IBGE manteve o sistema vigente (posteriormente denominado Sistema de Contas Nacionais Consolidadas) desenvolvido pela FGV, que era apoiado basicamente na segunda revisão das Nações Unidas do *System of National Accounts (SNA)* de 1952. Por sua vez, o IBGE, que anteriormente já havia desenvolvido uma metodologia de cálculo de Matrizes de Insumo-Produto iniciou um grande esforço no sentido da implantação de um Novo Sistema de Contas Nacionais (NSCN) para o país.

Não há propriamente grandes dificuldades de ordem conceitual para a passagem de um sistema de contas nacionais para um relativo às contas regionais. Bastaria, simplesmente, redesenhar a fronteira imaginária que cerca o organismo sob cujo ponto de vista a análise será conduzida. Os problemas que surgem nesta mudança dizem respeito, principalmente, às questões de ordem prática, dado que as fronteiras que definem um Estado não são, via de regra, sujeitas aos mesmos mecanismos de controle que as fronteiras nacionais. Portanto, os fluxos de bens e serviços que transpõem o território estadual são igualmente difíceis de se identificar, haja vista os casos em que os agentes operam em vários espaços geoeconômicos.

As contas referentes ao estado do Ceará são levantadas pela Fundação de Planejamento do Ceará (IPLANCE), através do seu Núcleo de Contas Regionais. O trabalho realizado pelo IPLANCE baseia-se na metodologia recomendada pela Organização das Nações Unidas (ONU) para as Contas Nacionais e é operado com a assessoria técnica do IBGE e dentro da proposta metodológica de Contas Regionais. São feitas estimativas do Produto Interno Bruto, do Consumo Final, dos Investimentos Totais e do Saldo da Balança Comercial referentes à economia cearense (IPLANCE, 1997).

### 3. O PRODUTO INTERNO BRUTO: CONCEITO E CRÍTICA

Na economia, o indicador mais comumente usado para medir o crescimento econômico é o Produto Interno Bruto (PIB). O PIB é uma medida estatística e contábil do total de bens e serviços finais produzidos pelos agentes econômicos residentes e mu ma dada economia, e medido em determinado tempo (geralmente um ano), independentemente do seu destino: vendas, consumo ou estoque. Constitui-se, portanto, no somatório dos valores adicionados, correspondendo ao saldo entre os valores brutos da produção e os consumos intermédios de todos os setores econômicos.

De acordo com a interpretação de muitos economistas e políticos, o PIB pode ser considerado como uma medida de bem-estar quando os preços, determinados pela demanda dos consumidores, representam o valor social dos bens (condições de concorrência perfeita). De acordo com esse princípio, um aumento do PIB *per capita* representa um aumento de bem-estar, possibilitando ainda comparações entre países a partir das diferenças no produto nacional *per capita* (DERNBURG & McDOUGALL, 1971).

No final dos anos sessenta, surgiu uma corrente de pensamento questionando a validade do uso do PIB como medidor do bem-estar econômico. As críticas levantavam os seguintes temas conceituais: primeiro, o PIB mede o valor monetário da produção de mercadorias e não inclui adequadamente outras atividades como a produção de alimentos para o consumo familiar e o trabalho não-assalariado realizado no ambiente doméstico. Segundo, as estatísticas do PIB falham em não discriminar do total do Consumo Final, todos aqueles gastos de natureza defensiva que são efetuados pelos agentes econômicos para eliminar ou evitar os prejuízos causados pelo processo de crescimento econômico. LEIPERT, citado por ENGLAND (1998), identificou seis áreas nas quais a maioria dos

gastos defensivos podem ocorrer: o meio-ambiente, transporte, ambiente doméstico, segurança pessoal, saúde e o ambiente de trabalho.

Além disso, o PIB não revela como a riqueza está sendo distribuída no país. Por fim, ele não considera os custos que envolve a exaustão dos recursos naturais, mas somente os ganhos que se obtém com a exploração desses recursos. Sendo assim, o PIB não somente pode mascarar o colapso do ambiente natural e da estrutura social, como também considera esses colapsos como ganhos econômicos.

Apesar de sua importância no direcionamento do crescimento econômico e no monitoramento do comportamento da economia, a contabilidade nacional dos agregados macroeconômicos, na figura do PIB, é apenas um dos elementos do bem-estar social e da qualidade de vida (DAM 1996). Portanto, um aumento do PIB está associado a um aumento parcial do bem-estar social nacional e à melhoria da qualidade de vida.

#### 4. ÍNDICE DE BEM-ESTAR ECONÔMICO SUSTENTÁVEL - IBES

Nas últimas três décadas, um número cada vez maior de estudos vem sendo feito com a proposta de revisar e expandir as medidas oficiais de contabilidade nacionais. A maior preocupação contida no cerne desses estudos parece ser a difícil tarefa de identificar o universo de ligações existentes entre a atividade econômica e o bem-estar social.

A reforma do sistema de contabilidade nacional, desde muito tempo, é objeto de estudo de Robert Eisner, um dos pioneiros que reconheceu a necessidade de outra medida da atividade econômica que realmente representasse o nível de bem-estar social de um país. Da mesma forma, as tentativas para avaliar de modo mais abrangente o nível de bem-estar social, baseadas, sobretudo na sustentabilidade da atividade econômica, encontram-se presentes nos trabalhos do Comitê Japonês e seu indicador a *Méda do Bem-Estar Social Nacional Líquida*, na década de setenta, e no estudo de Nordhaus e Tobin, em 1972, e seu índice *Méda de Bem-Estar Econômico* (MBE).

A primeira experiência de inclusão dos aspectos ambientais e o seu indicador de bem-estar deve-se ao trabalho de Zolotas, em 1981. Em seu indicador de bem-estar, Zolotas deduziu das contas nacionais o custo da exaustão dos recursos naturais não-renováveis e as perdas de bens e serviços ambientais geradas pela poluição (In DALY & COBB 1989).

Entretanto, o mais recente e completo indicador de bem-estar é o Índice de Bem-Estar Econômico Sustentável (*Index of Sustainable Economic Welfare* - ISEW) proposto por Herman Daly e John Cobb. O IBES mede o desempenho econômico de uma nação a partir de vinte indicadores, agregando medidas convencionais - como o crescimento dos investimentos de capital - com elementos sociais e ambientais - como, por exemplo, a distribuição da renda; o trabalho doméstico; a poluição do ar e da água; a degradação do solo agrícola; e a perda de recursos naturais. Ou seja, inclui as questões econômicas distributivas e uma série de variáveis ambientais e sociais que possui um peso importante para o bem-estar agregado.

Além dos Estados Unidos, e em muitos outros países, como na Holanda, Grã-Bretanha, Áustria, Austrália, Itália, Suíça, Alemanha e Chile, a metodologia de Daly e Cobb tem sido adotada como objetivo de construir um índice de bem-estar social mais verdadeiro do que o PNB e, também, permitir comparações entre países através de uma metodologia homogênea. Em todos os países, pode-se observar uma tendência semelhante: o bem-estar social nacional tem divergido do PIB desde 1970.

#### 5. O MÉTODO ADOTADO

Em geral, o *rationale* do IBES se propõe a ajustar a contabilidade da renda nacional. Os custos associados à redução e degradação dos recursos naturais e o conjunto de despesas que não necessariamente aumentam o bem-estar (gastos defensivos) são deduzidos do consumo final das famílias. Por outro lado, são considerados outros valores da produção extra-mercado como o trabalho doméstico e as contribuições do governo que promovem bem-estar (gastos não defensivos). Esses ajustes são ignorados nas contas estaduais do Ceará ou são tratados indevidamente.

Cada ajuste feito ao consumo final das famílias foi mostrado e formado em colunas. As abordagens metodológicas usadas em cada coluna basearam-se nos procedimentos adotados no cálculo original do IBES americano (DALY & COBB, 1989) e na versão revisada do mesmo índice (COBB & COBB, 1994). Quando apropriado realizaram-se mudanças metodológicas sugeridas pelo autor, orientador e colaboradores.

## 6. OS PROCEDIMENTOS ESTIMATIVOS

O conjunto de colunas e seus respectivos valores pode ser visualizado na TABELA 1. Todos os valores estão em Reais constantes de 1996. O deflator utilizado foi o Índice Geral de Preços - Demanda Interna (IGP - DI) da Fundação Getúlio Vargas.

### *Coluna A: Ano*

O período analisado para o cálculo do IBES no Ceará compreende os anos de 1980 até 1997. A falta de dados para o cálculo de algumas colunas do IBES inviabilizou estender a série temporal.

### *Coluna B: Consumo Final das Famílias*

O primeiro passo no cálculo do IBES resume-se em levantar o valor das despesas como consumo final das famílias. Os dados desta coluna foram tirados da tabela: Modelo Econométrico de Insumo Produto - Dados e Projeções - Dados de Demanda Final<sup>5</sup>. De fato, o consumo final das famílias no estado do Ceará aumentou mais rapidamente do que o próprio PIB estadual, no período estudado: enquanto o crescimento do PIB experimentou um aumento de 191,34% o consumo final das famílias cresceu 226,04%.

A dificuldade de usar o consumo final das famílias como base de um índice de bem-estar surge diante das várias interpretações teóricas de bem-estar. Supor, por exemplo, que uma unidade de consumo proporciona a mesma parcela de bem-estar para todos na economia significa afirmar que, uma unidade monetária para uma pessoa rica representa exatamente o mesmo valor para uma pessoa pobre.

O consumo também pode oferecer retornos decrescentes de bem-estar; ou seja, cada unidade monetária a mais tem relativamente menos valor do que a última unidade, e termos de bem-estar individual. Quanto mais rico um indivíduo se torna, menor é a sensação de bem-estar associada ao aumento marginal da riqueza. Em outras palavras, o consumo apresenta uma tendência de não-linearidade em relação ao bem-estar que ele proporciona; ao passo que, paradoxalmente, medida como o PIB admite a condição de linearidade.

Além do mais, existem muitas evidências que sugerem que maiores níveis de consumo, particularmente o tipo inadequado de consumo, podem comprometer o mesmo

<sup>5</sup> Esta tabela está à disposição para consulta pública no Departamento de Estudos e Pesquisas da Fundação Instituto de Planejamento do Ceará (IPLANCE).

diminuir o nível de bem-estar. Toda essa problemática, aliada à insistência dos economistas em considerar a equidade distribucional da renda como sendo uma questão à parte do universo do bem-estar econômico, motivou o esforço de ajustar a medida do consumo agregado na economia, através de um índice de distribuição da renda.

#### ***Coluna C Índice de Distribuição de Renda***

Existem várias medidas do grau de concentração ou desigualdade de uma distribuição de renda em uma população. Para o propósito da construção do índice de bem-estar econômico, optou-se pelo uso do coeficiente de Gini por se tratar de uma medida muito utilizada e popular nos estudos de distribuição de renda.

Não foram publicadas estatísticas que mostrassem o coeficiente de Gini no Ceará no período estudado. A primeira estatística do IBGE para o Estado foi feita somente em 1991 e publicada no *Censo Demográfico do Ceará* (1991). Por conseguinte, houve a necessidade de calcular o coeficiente de Gini para cada ano e para isso foi usado um software desenvolvido pelo professor Rodolfo Hoffmann, da Universidade de São Paulo.

Foi necessário reunir dados relativos ao valor do rendimento médio mensal das pessoas de 10 anos ou mais, segundo as classes de rendimento mensal, no Ceará, em todos os anos pesquisados. Os valores podem ser encontrados nas tabelas do capítulo referente a mão-de-obra da *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio* (PNAD) do Estado do Ceará (IBGE, 1981-1990, 1992-1997) e *Censo Demográfico do Ceará* (IBGE, 1980/1991).

Os resultados encontrados foram indexados, com base no coeficiente de Gini de 1980, a fim de possibilitar a criação de um índice que mostrasse a mudança percentual da distribuição da renda ao longo dos anos até 1997.

#### ***Coluna D Consumo Ponderado Final das Famílias***

Nesta coluna, o consumo final das famílias é ajustado pelo índice de distribuição de renda: coluna B dividida pela coluna C e multiplicada por 100.

#### ***Coluna E Serviços do Trabalho Doméstico***

A importante contribuição econômica do trabalho doméstico foi sempre desconsiderada como parte de um setor produtivo da economia e, conseqüentemente, nunca incluída no sistema de contabilidade nacional. Embora não produza mercadorias, o trabalho doméstico produz valores de uso que são consumidos pela família.

Como lembra DALY e COBB (op.cit.), atribuir um valor aos serviços domésticos é uma questão conceitual e empírica e problemática, pois julgamentos duvidosos sobre essa questão podem ter um grande efeito no produto total. A primeira grande dificuldade surge em tentar definir e diferenciar o serviço doméstico, enquanto trabalho, daquelas atividades que podem conferir lazer ou satisfação quando realizadas no ambiente doméstico. Apesar das dificuldades de se estabelecerem metodologias para mensurar a participação dessas atividades não computadas no PIB, o trabalho doméstico contribui significativamente para o bem-estar e por isso não pode ser ignorado.

Uma pesquisa feita por ALVARENGA (1985) estimou o valor do trabalho doméstico não-remunerado e cerca de 9 trilhões de Cruzeiros, em 1983, no Brasil. ALVARENGA baseou sua avaliação no salário médio usual de um trabalhador doméstico e no número total de unidades domiciliares no país naquele ano. O cálculo do valor do trabalho doméstico não-remunerado adotado para o estado do Ceará baseou-se neste último trabalho.

A proposta de ALVARENGA (op.cit.) é valorar o trabalho doméstico o mesmo como base o custo de contratação de um empregado doméstico. A suposição implícita aqui é a de

que, na margem a dona de casa seria indiferente entre fazer ela (ou ele) mesma(o) o trabalho e contratar alguém para fazê-lo por ela (ele); o que converteria as tarefas domésticas em “serviço doméstico remunerado” (MELQ 1998).

O primeiro passo foi calcular o salário médio de um trabalhador nesse setor no Ceará. O rendimento das empregadas domésticas remuneradas no Ceará foi obtido com base nos dados contidos na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (PNADs) de 1992, 1993, 1995, 1996 e 1997 (IBGE), e também nos Censos Demográficos do Ceará de 1980 e 1991 (IBGE). Foram utilizadas as informações sobre o ‘rendimento mensal do trabalho’ e ‘posição da ocupação no trabalho principal’ referentes ao estado do Ceará.

Admite-se que as empregadas domésticas fazem parte de um setor da economia informal, o que distingue essas trabalhadoras daqueles que participam do setor moderno da economia e que possuem seus rendimentos baseados no ‘salário de mercado’. Procurou-se, então, a relação salário informal das empregadas domésticas sobre o salário mínimo de mercado correspondente à data do Censo. Essa relação foi estimada geometricamente para os anos intercensitários, na tentativa de uma compatibilização com os valores efetivamente registrados pelos Censos e PNADs.

Como as empregadas domésticas trabalham no setor informal da economia, admite-se que uma parcela muito pouco significativa possui carteira assinada. Decidiu-se, portanto, sob o risco de superestimar os valores do rendimento, não incluir nos cálculos o 13<sup>o</sup> salário e de mais encargos sociais que normalmente incidem sobre o trabalho formal. Em seguida, considerando um dia de trabalho de 8 horas, calculou-se o trabalho corrido, sem dia de descanso, a fim de corrigir o salário médio usual de um trabalhador nesse setor.

Para calcular a participação total do trabalho do doméstico não-remunerado na economia cearense, multiplicou-se o valor corrigido (em Reais de 1996) da remuneração média das domésticas pelo número total de pessoas ocupadas nessa atividade. Admitiu-se que, em cada unidade domiciliar no Estado, pelo menos um indivíduo se dedica integralmente às tarefas domésticas.

Como ressalta ALVARENGA (op cit.), deve-se levar em consideração que parte das pessoas incluídas no cálculo trabalha em outros setores da economia, mas tende a assalariar e empregadas domésticas são responsáveis por grande parte das tarefas de casa. Há que mentenda, ainda, que a remuneração de uma dona-de-casa não deve ser limitada a um valor ainda menor do que o mínimo previsto em lei e, muito menos, igualado como de uma empregada doméstica.

No Ceará, as estimativas indicam que a participação do trabalho do doméstico no mercado cresceu a uma taxa de 5,3% entre 1980 e 1997. Apesar do aumento do salário real das mulheres nos últimos anos a participação dos serviços domésticos na contabilidade social não cresceu. Em 1980, o trabalho do doméstico representou cerca de 14% do PIB cearense, enquanto em 1997, foi observada a mesma percentagem segundo as estimativas do presente trabalho.

#### ***Coluna F: Despesas Públicas com Educação e Saúde***

A discussão entre incluir ou não as despesas públicas com educação e saúde num indicador de bem-estar é controversa por diversas razões. À primeira vista, parece evidente que investimentos nesses setores contribuem para o aperfeiçoamento da capacidade técnica ou criativa do ser humano e para a formação da base intelectual da nação. Naturalmente, isso acabaria trazendo implicações no campo financeiro competitivo, no desenvolvimento econômico, e no bem-estar.

Esse pensamento é uma das mais fortes razões que justificam a crença de alguns economistas no conceito integrado de capital. Nesse contexto torna-se perfeitamente possível estender o conceito de capital ao homem especialmente para abranger as habilidades e conhecimentos adquiridos pelo agente humano e que, segundo esse modelo, eleva a sua produtividade econômica.

DALY & COBB (op.cit) não contestam a validade teórica do conceito integrado de capital e a importância que isso pode representar para o bem-estar econômico sustentável. Contudo, de acordo com suas conclusões, a correlação entre níveis de educação formal e os diferenciais de rendimento não parece indicar uma relação de causa e efeito entre eles. Sendo assim os autores decidiram por excluir o ‘capital humano’ de seus cálculos por questionar a autenticidade das estimativas do ‘estoque de capital humano’ baseadas em gastos médicos e escolares. Consideram as fontes de formação do capital humano como sendo “indefinidas” e, portanto, impossíveis de valorar.

Intuitivamente, imagina-se que quanto mais dinheiro se gasta com a educação escolar maiores os níveis de produtividade da população beneficiada. Na verdade, não existe consenso na literatura sobre essa questão, ou seja, não parece haver evidência suficiente que demonstre que os gastos com educação formal podem realmente, contribuir para o aumento da produtividade do trabalho.

Preferivelmente, DALY & COBB (op.cit.) usam o modelo *job competition* de THURLOW (1975) para explicar a relação entre nível de escolaridade e renda. Segundo este modelo, os títulos acadêmicos são usados mais para criar ou reforçar diferenças relativas na capacidade de ganhos salariais e menos para gerar aumentos e produtividade e bem-estar econômico à nação como um todo. Em outras palavras, a grande maioria das pessoas frequentam as universidades porque outras estão frequentando, e o insucesso em não frequentá-las poderia significar um fracasso e a perda da competição por diplomas, os quais, por sua vez, conferem maiores rendas a seus portadores. Ainda de acordo com o modelo de THURLOW (op.cit.), o conjunto de experiências e habilidades que resultam na capacidade produtiva de uma pessoa é aprendido, na maioria das vezes, no ambiente de trabalho e não através da educação formal.

Da mesma forma, se observa uma relação não necessariamente causal entre o aumento das despesas médicas e a esperada melhora das condições de saúde de uma sociedade. DALY & COBB (op.cit.) concluíram não haver, também, evidências que demonstrem qualquer contribuição das despesas com saúde para o aumento da produtividade do trabalho. Citam por exemplo, estatísticas que mostram evidências de aumento da abstenção ao trabalho, nos Estados Unidos da América, apesar do acréscimo, mais do que proporcional, dos gastos da população com saúde.

Algumas despesas com saúde podem ser puramente defensivas contra atividades já contabilizadas na economia como consumo. Portanto, seria impróprio incluir os dois conjuntos de despesas como contribuições adicionais ao bem-estar. Além do mais, a ausência de um equilíbrio de mercado para os bens e serviços públicos torna difícil o uso do nível de consumo neste setor como uma espécie de medidor do bem-estar que é garantido pela ação do governo. Sendo assim é problemático tentar medir aumentos de bem-estar fundamentando-se em aumentos de gastos nesses setores, já que existem dificuldades em medir a demanda desses tipos de serviços oferecidos pelo governo. O resultado é que se torna difícil determinar a proporção exata dos investimentos em saúde e educação capazes de aumentar o bem-estar da população.

Por tudo o que foi exposto, DALY & COBB (op.cit.) optaram por incluir apenas parte dos gastos públicos com saúde e educação que acreditavam representar as despesas de

consumo consideradas não-defensivas. Deixamos de lado todo e qualquer investimento em capital humano.

No caso da educação, somente metade das despesas públicas com instituições pós-secundárias foram consideradas no cálculo. Supõe-se que essa parcela atenda, exclusivamente, a demanda por aprendizagem pura e simples, ao invés de garantir apenas o futuro potencial de remuneração (o “credencialismo”) dos beneficiados. Com relação à saúde, os autores subtraíram metade das despesas públicas com saúde, e cada ano, sob a alegação de que elas representam gastos defensivos: necessários apenas para compensar o crescimento do estresse no ambiente humano.

O mesmo procedimento foi seguido no I BES-CE. A fim de calcular esta coluna, os valores das despesas do setor público com saúde e educação superior no Estado foram tirados do Balanço Geral do Estado do Ceará de 1980 até 1997, publicados pela Secretaria da Fazenda do Estado do Ceará (SEFAZ). Cada coluna de gastos foi dividida por dois (educação e saúde) e posteriormente somadas ao índice.

#### ***Coluna G Despesas Privadas com Educação e Saúde***

Na coluna F, como se viu, apenas parte das despesas públicas com saúde e educação superior foram incluídas como contribuições ao bem-estar. Com o objetivo de tornar a contabilidade das despesas com saúde e educação consistente, deve-se também subtrair do consumo final das famílias aquelas despesas no setor privado consideradas defensivas. Neste caso, exatamente como nas despesas públicas, metade dos gastos com saúde e metade das despesas com educação superior são considerados consumos não-defensivos.

Basicamente, o procedimento de cálculo adotado nesta coluna é o mesmo da coluna F. As despesas privadas com saúde e educação superior mercantis fazem parte de tabelas especiais elaboradas por técnicos do IPLANCE.

#### ***Coluna H Gastos Pendulares***

Entende-se por viagem pendular o deslocamento orçutário que uma pessoa faz de casa para o trabalho e volta para casa. O tempo perdido nos deslocamentos entre a casa e o trabalho é um importante indicador de qualidade de vida. Neste aspecto, as viagens pendulares são consideradas necessárias, porém não conferem bem-estar ao cidadão.

Entre os moradores da Região Metropolitana de Fortaleza é unânime a impressão de que a duração das viagens pendulares aumentou com a intensificação do congestionamento de veículos; o que, por sua vez, parece acompanhar o ritmo do crescimento econômico. Essa percepção foi comprovada na última Pesquisa de Padrão de Vida (PDV) do IBGE (1996/97), mostrando que as zonas urbanas do Nordeste e Sudeste se igualam às zonas com 24 minutos, em média, no tempo de deslocamento de casa ao trabalho. O usuário de transporte coletivo em São Paulo gasta o maior tempo médio entre as regiões metropolitanas, com 63 minutos, seguida do Rio de Janeiro (54) e Fortaleza (52).

Em um dos poucos trabalhos conduzidos no estado do Ceará, a pesquisa Origem/Destino Domíliar (CBTU, 1998) ajudou a constatar o que mais parece o óbvio: 1) que o índice de mobilidade (número de viagens por habitante) aumenta com a renda, bem como a relação entre o número de viagens realizadas por transporte individual em relação ao transporte coletivo; 2) que a duração da viagem aumenta à medida que a renda diminui, demonstrando que as pessoas de renda mais baixa moram mais distante do trabalho. Não obstante, a pesquisa revelou um dado relevante: entre as viagens diárias com base residencial, excetuando-se as viagens a pé, o motivo trabalho respondeu por 55% das viagens em 1996.

De posse deste dado, foi possível construir uma estimativa dos gastos diretos com viagens pendulares no Ceará. A metodologia para a quantificação do custo das viagens pendulares teve por base a Pesquisa de Orçamentos Familiares (IBGE, 1974, 1987/88, 1995/96). No caso, a pesquisa discrimina os gastos habituais com transporte urbano (ônibus, táxi, trem etc) e veículo próprio (gasolina, álcool e manutenção).

A despesa média mensal das famílias com transporte em 1974, 1987 e 1996 foi, em seguida, anualizada e deflacionada. O valor resultante, a média anual dos gastos habituais das famílias com transporte, em moeda de 1996, foi multiplicado por 0,55 (percentual de uso produtivo do tempo) para distinguir aqueles gastos que são efetivamente atribuídos às viagens pendulares. O custo médio de cada família com as viagens pendulares, nos anos intercensitários, foi estimado através da taxa de crescimento calculada entre os anos censitários. O custo anual por família foi, então, multiplicado pelo número de famílias residentes em domicílios particulares na Região Metropolitana de Fortaleza. O resultado é uma estimativa dos gastos diretos totais com as viagens pendulares no Ceará.

#### ***Coluna I: Custos com Acidentes Automobilísticos.***

Esta coluna estima o custo associado aos acidentes automobilísticos e sua influência no bem-estar econômico sustentável. Teoricamente, assim como os gastos pendulares, todos os custos decorrentes dos acidentes de trânsito são essencialmente defensivos, não podendo ser considerados como despesas que proporcione alguma contribuição ao bem-estar agregado e, por isso, devem ser subtraídos do consumo final das famílias.

O cálculo foi baseado no levantamento do número de acidentes com danos materiais no Ceará, feito pela Divisão de Estatística do Departamento Estadual de Trânsito (DETRAN - CE). O número total de acidentes, a cada ano, foi multiplicado por uma estimativa do custo médio dos acidentes que resultaram em danos materiais. A Companhia de Tráfego de São Paulo<sup>6</sup> estimou em US\$ 800,00, em média, o prejuízo causado pelos acidentes de trânsito sem vítimas fatais.

O custo total dos acidentes no Ceará, convertidos para Reais de acordo com a cotação do dólar em 1996, sofreu um aumento assustador de 663% no período estudado.

#### ***Coluna J: Custos da Poluição Hídrica***

A maior parte dos recursos hídricos do planeta está comprometida pela poluição hídrica doméstica, industrial e agrícola, e por desequilíbrios ambientais resultantes do desmatamento e do uso indevido do solo. Infelizmente, os custos decorrentes da utilização dos bens e serviços ambientais não são incorporados nas medidas convencionais de renda. A introdução de uma estimativa das reduções do nível de bem-estar geradas pela degradação da qualidade da água, no cálculo do IBES, reflete a importância desse recurso natural para a sustentabilidade.

A avaliação dos impactos da poluição hídrica no Ceará baseou-se em um dos dois métodos de mensuração das perdas e serviços ambientais adotados por MOTTA et al. (1994), em seu artigo titulado *Perdas e serviços ambientais do recurso água para uso doméstico*. O estudo calcula os custos relativos do uso doméstico da água nas áreas urbanas do Brasil, para o período de 1970/89, e sua relação com as medidas de consumo das famílias. No caso específico desta coluna, adotou-se o método usado para estimar as perdas ambientais associadas aos custos de saúde que se originam da degradação da qualidade da água.

---

<sup>6</sup> Cf. CBTU 1998

Os procedimentos estatísticos em MOTTA et al. (op.cit.) consideram que o total das perdas ambientais relacionadas à poluição hídrica no Brasil corresponde à soma da produção sacrificada por morbidade, mortalidade e gastos médicos respectivos. Inicialmente, os autores identificaram sete doenças que têm água poluída ou contaminada como veículo de transmissão (cólera, infecções gastrointestinais, febre tifóide, poliomielite, a nebríase, esquistossomose e shigelose) e determinaram a incidência anual de mortalidade e morbidade destas doenças no país. A caracterização da incidência de cada uma das doenças associada à poluição hídrica foi realizada a partir de uma função matemática, onde também estavam relacionadas variáveis socioeconômicas e de qualidade da água, no período 1988/89. Regressões lineares foram usadas para estender as estimativas de morbidade e mortalidade associadas à qualidade da água para os outros anos.

Para estimar os custos de saúde relativos ao impacto da poluição da água sobre a mortalidade, MOTTA et al. (op.cit.) recorreram à teoria do capital humano que, por hipótese, “supõe o valor da vida equivalente ao valor presente da produção futura, que será gerada pela pessoa que veio a falecer prematuramente”. Apesar de reconhecer a polêmica que envolve o assunto, os autores argumentam que o baixo valor da vida e menores estatísticos e seus cálculos, cerca de US\$ 15.000 (dólares de 1989 e taxa de desconto de 5%), “apenas reflete a capacidade produtiva da população de baixa renda afetada pelos efeitos negativos da poluição hídrica do México”. Efetivamente observando que esse, tal vez, seja o motivo “não explícito” da falta de investimento e saneamento básico no país.

Para analisar os custos de saúde associados à poluição do recurso água no Ceará, optou-se por extrair do cálculo da soma da produção sacrificada a parcela referente à morte prematura (mortalidade). A intenção ao excluir o capital humano do cálculo é seguir o procedimento adotado por DALY & COBB (op.cit.) e que foi exposto com detalhe na coluna F.

A partir dessa consideração, iniciaram-se as estimativas da produção sacrificada, abordando apenas os gastos médicos e as perdas de dias de trabalho (morbidade) associados à poluição hídrica do México no Ceará. O cálculo baseou-se nas perdas ambientais e na relação ao consumo final das famílias indicado nas Contas Nacionais; estes dados estão contidos na Tabela 3 do artigo de MOTTA et al. (op.cit.). Para efeito de aproximação, mesmo diante do risco de apostar numa analogia, as mesmas proporções das perdas ambientais e relação ao consumo final das famílias foram usadas no cálculo dessa coluna, no Estado, entre os anos de 1980 e 1989. Dada a restrição temporal da estimativa, as perdas ambientais no Ceará depois de 1990 foram derivadas a partir de uma medida indireta (‘proxy’).

A ‘proxy’ contou com as informações de morbidade (dias de permanência no hospital) obtidas na base de dados do Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS). Levantou-se o número total de dias de permanência nos hospitais cearenses devido a problemas de infecção relacionadas com as sete doenças, consideradas associadas à poluição hídrica do México. A mesma taxa de crescimento da morbidade, relacionada com essas doenças no Ceará, foi usada na estimativa das perdas ambientais e relação ao consumo final das famílias.

É necessário dizer sobre o risco de se proceder aqui numa dupla contagem já que as colunas He J subtraíram do consumo final os gastos defensivos com saúde. No entanto, estes valores ainda representam uma subestimativa de todas as perdas resultantes da poluição hídrica. A estimativa não contemplou, por exemplo, as perdas ecológicas, recreacionais e de atividades produtivas com pesca e turismo. Além disso, os valores estimados não fazem referência alguma à perda de bem-estar causada pelas doenças

associadas à poluição hídrica quanto ao desconforto, dor e outras restrições. Não foram computados outros custos como a ausência escolar de crianças, o tempo dos pais com cuidados à criança adoentada e as perdas de produtividade do empregado que trabalha enfermo.

### ***Coluna K Custos da Degradação do Solo***

A erosão do solo, resultante da atividade agrícola e associada à ausência de práticas conservacionistas, tem sido considerada como a principal causa da degradação ambiental, perda gradual de produtividade do solo e crescente risco de desertificação e vastas áreas semi-áridas do estado do Ceará. Em estudo recente que tratou do problema da prorpensão ou suscetibilidade dos diversos municípios do estado do Ceará à desertificação, VIANA e RODRIGUES (1998) chamam atenção para o fato de que 17,7% da área e 5,2% da população do estado do Ceará estão sob condições de muito forte a grave suscetibilidade à desertificação. Isto abrangeria um total de 25.483 quilômetros quadrados e 323.310 pessoas, em 1991.

LEMOS et al. (1993) souberam identificar claramente os aspectos estruturais que envolvem os fenômenos da degradação do solo no Ceará. A condição geológica do solo cristalino, pouco profundo e com baixa permeabilidade que ocorre no Estado e em grandes extensões, aliada à histórica e característica irregularidade das chuvas na região semi-árida, induz à certeza de que esse meio natural não favorece as práticas agrícolas. Diante dessas condições naturais, até mesmo as poucas possibilidades do uso da agricultura irrigada pode agravar sobremaneira o problema da salinização dos solos.

Não existem alternativas das perdas de produtividade agrícola causadas por erosão do solo para o Ceará como um todo. Alguns solos, quando seriamente erodidos, ficam potencialmente impróprios para o cultivo produtivo; de certa forma, porém todos os solos sofrem um declínio e mprodutividade. A perda e mprodutividade causada pela deterioração do solo é um importante custo futuro relacionado à questão da sustentabilidade da prática agrícola. Esse prejuízo lento e contínuo, que a erosão do solo tem ocasionado à nossa economia, não aparece discriminado na contabilidade macroeconômica.

Atentativa de estimar os custos de perda e mprodutividade agrícola associados à ação erosiva traz alguns desafios de mensuração. Os fatores que contribuem para as quedas e mprodutividade são complexos e variados. Para exemplificar, o manejo das práticas agrícolas altera inerentemente o ciclo natural da cadeia de compostos químicos e pode contribuir para o decréscimo de produtividade através da remoção de nutrientes do solo. Esta perda de nutrientes pode ser compensada, no curto prazo, através da adição de fertilizantes químicos ao solo; no entanto, a contínuada aplicação de fertilizantes não é capaz de interromper o processo de exaustão do solo a longo prazo, podendo até acentuá-lo.

Em geral, as diferentes estimativas de perda de solo no Estado, encontradas na literatura, são explicadas pelas especificidades de cada região estudada e pelas diferenças no cálculo da perda física de nutrientes. Sendo assim para contornar o problema e permitir a valoração dos custos da degradação do solo relacionados a seu uso para fins agrícolas no estado do Ceará, os cálculos desta coluna K foram baseados nas estimativas de perda de solo e seus custos associados, e métodos de reposição de nutrientes, para o Brasil em 1990, presentes no trabalho de MOTTA (1996).

MOTTA (op.cit.) optou por uma medida bastante conservadora da magnitude das perdas associadas ao solo para fins agrícolas no país quando balizou seu estudo nos custos

estimados por CAVALCANTI (1995)<sup>7</sup> para o Vale do São Francisco, equivalentes a 6,77 ton/ha/ano, ou seja, bem abaixo das estimativas em outros estudos. MOTTA (op.cit.) multiplicou o total da área destinada à agropecuária naquele ano pelo custo de reposição de nutrientes necessários para a produção de culturas, por adição de fertilizantes químicos, equivalente a US\$ 32,16, em média, por hectare. Para evitar uma dupla contagem subtraiu do custo total os gastos dos agricultores com a compra de fertilizantes químicos.

Com tais dados, tornou-se possível calcular, apesar da inevitável extrapolação, o valor de tais perdas no Brasil. O custo total estimado na agropecuária brasileira, em 1995, foi de US\$ 5,9 bilhões. Segundo a observação de MOTTA (op.cit.), este valor total equi valeria a 14% do PIB da agropecuária brasileira ou 1,4% do PIB total do país naquele ano.

Os custos relativos à perda de nutrientes resultante das perdas de solo no território cearense seguiram o mesmo *rationale* de MOTTA (op.cit.). O cálculo do custo de reposição de nutrientes resultou da multiplicação da área aberta<sup>8</sup> ou antropizada - soma das áreas com lavouras, pastagens plantadas, matas plantadas, terras em descanso e produtivas mas não utilizadas - mais as pastagens naturais que não podem ser consideradas áreas virgens, pois suportam boa parte da pecuária do Estado, pelo custo de R\$ 32,33 (ou seja, US\$ 32,16 à taxa de câmbio de 1,0051 Reais em 1996). A estimativa do custo de reposição de nutrientes, nos anos sem informações censitárias, foi calculada a partir da taxa geométrica de crescimento da área antropizada e das pastagens naturais, entre os anos censitários.

Do valor final das perdas de nutrientes subtraíram-se os gastos dos agricultores com a compra de adubos químicos e corretivos agrícolas; esta última informação foi calculada a partir da estimativa do Censo Agropecuário do Ceará (IBGE, 1995-96) para o ano de 1995. Os gastos com fertilizantes nos outros anos foram determinados a partir da *taxa de crescimento do consumo de fertilizantes no Ceará* encontrada na tabela: Cálculo dos Índices de Volumes e de Preços e Consumo Intermediário de Fertilizantes<sup>9</sup>.

### **Coluna L: Exaustão dos Recursos Naturais Não-Renováveis**

A exaustão dos recursos naturais não-renováveis representa uma perda de capital natural e, conseqüentemente, uma redução das possibilidades do consumo futuro desses recursos. Como já mencionado anteriormente, tais perdas são erroneamente desconsideradas pela contabilidade nacional e, por esse motivo, há na atualidade um consenso de que alguma estimativa do nível de empobrecimento do capital natural de uma nação deve ser calculado nas medidas de bem-estar.

No IBES revisado, COBB & COBB (op.cit.) elaboraram um cálculo para a determinação da exaustão baseado na atribuição de um “valor ou custo de substituição” para cada barril de óleo equivalente de recursos energéticos “produzidos” no período. Esse valor de substituição foi projetado para refletir o custo de se substituir (*replacement cost*) cada barril de petróleo equivalente de energia produzido com recursos energéticos renováveis.

Os autores multiplicaram a quantidade total de energia produzida a partir de fontes não-renováveis (em número total de barris de petróleo equivalentes) no período contábil, pelo custo de substituição de US\$ 75,00 por barril (dólares de 1988). Também

<sup>7</sup> CAVALCANTI, J. E. A. *Valoração Econômica das Perdas de Solo no Vale do Rio São Francisco*. Codevasf/FAQ 1995 (Relatório Final de Consultoria).

<sup>8</sup> Informações baseadas nos dados de uso da terra dos Censos Agropecuários - Ceará - 1980, 1985 e 1995-96 (IBGE).

<sup>9</sup> Esta tabela está à disposição para consulta pública no Departamento de Estudos e Pesquisas da Fundação Instituto de Planejamento do Ceará (IPLANCE).

consideraram uma taxa de crescimento do custo de substituição e retorno de 3% ao ano, baseados em um provável aumento dos custos da oferta marginal de energia.

COBB & COBB (op. cit.) admite que, à primeira vista, um custo de substituição de US\$ 75,00 por barril de petróleo equivalente parece extremamente alto quando comparado com o preço internacional do barril, cotado em US\$ 12,00, no mesmo ano. Ele é também mais alto quando comparado com os custos das novas tecnologias de produção de energia proveniente de fontes renováveis, algumas das quais já competem com os combustíveis fósseis.

As justificativas usadas para explicar o uso de um custo de substituição de US\$ 75,00 por barril tomam como base uma economia que oferta 100% da energia a partir de fontes renováveis, o que de imediato não é diretamente comparável com os custos marginais da oferta de um recurso renovável, nos moldes atuais. A partir dessa constatação os autores apontam três fenômenos que podem levar à escalada dos custos. O primeiro é a tendência inerente da oferta marginal de uma *commodity* se tornar cada vez mais cara; o segundo é relativo à baixa razão energética de certas tecnologias de energia renovável e, terceiro, a influência potencial do aumento do preço da terra que sustenta o 'combustível biomassa', no contexto do aumento populacional e da demanda por alimento.

Como intenção de seguir o *rationale* de COBB & COBB (op. cit.), foi usado aqui o mesmo custo de substituição por unidade de barril de petróleo equivalente, convertido para Reais, e o mesmo fator de crescimento dos custos. As estatísticas referentes à produção de energia primária de petróleo e gás natural no Estado, de 1980 a 1995, foram extraídas da Tabela 2.1 - Produção de Energia Primária - que pode ser encontrada no Balanço Energético do Estado do Ceará (COELCE, 1996). Os dados de 1996 e 1997 foram cedidos pela PETROBRÁS-CE através da assessoria do LUBINOR/GCOM. Todos os valores estão em "Tonelada Equivalente de Petróleo- tEP", os quais foram convertidos para "Barris de Petróleo Equivalentes" multiplicando os valores em tEP por 7,279.

### **Coluna M: Custo como Prejuízo Ambiental a Longo Prazo**

Se o objetivo implícito deste trabalho é ter uma medida do bem-estar econômico sustentável, não se deve simplesmente omitir o efeito das catástrofes ecológicas que as atividades econômicas começaram a produzir e não pouco tempo. O que se propõe aqui é uma contabilidade que leve em consideração a criação de um fundo que compense as futuras gerações pelos danos ambientais causados pelo consumo energético no presente. Neste caso particular, o prejuízo ambiental a longo prazo será diretamente proporcional ao consumo de combustíveis fósseis.

Crescem as evidências de que as emissões de dióxido de carbono e outros gases, resultantes da atividade humana e liberados através da queima de combustíveis fósseis, estão aumentando e acumulando-se na atmosfera. Tais gases permitem que a luz do sol penetre na superfície da Terra, mas bloqueiam a radiação do calor e o impede de voltar ao espaço. Esse fenômeno físico - chamado "efeito estufa" - está muito provávelmente associado à elevação da temperatura média global.

O aquecimento da Terra pode causar mudanças no clima cujas primeiras manifestações já se mostram claras. Estimativas do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo indicam que o nível do mar sofrerá um acréscimo de 40 cm até o ano 2100, na costa brasileira (CIÊNCIA HOJE, 1999), o que seria suficiente para inundar partes de muitas cidades na região costeira. Dados obtidos junto aos medidores do nível da água do oceano Atlântico, desde 1954, revelam que a elevação atual do mar é de cerca de

4 mm por ano. Para os pesquisadores brasileiros, a emissão de gases poluentes na atmosfera e o efeito estufa são considerados os fatores mais agravantes.

Os mesmos gases que causam o aquecimento das calotas polares e tornam insuportáveis as condições do ar e as temperaturas nas grandes cidades, podem fazer com que as condições climáticas causadas pelo El Niño se tornem permanentes. O El Niño é um fenômeno natural regular, produzido no oceano Pacífico que, quando acontece, gera secas fortes em algumas regiões do Planeta, aumento de temperatura e mudanças climáticas extremas. A região Nordeste do Brasil é, particularmente, afetada com secas severas e prolongadas, durante as aparições do fenômeno.

Previsões feitas no Instituto de Meteorologia Max Planck, na Alemanha, baseadas em estudos realizados com o uso de modelos de computador, afirmam que, se as emissões de dióxido de carbono na atmosfera não forem reduzidas, o El Niño pode se tornar permanente por volta do ano 2050 (PATRIC 1999). Ainda segundo os cientistas de Max Planck, é muito provável que a intensidade do El Niño se deva ao aquecimento global. As últimas aparições do fenômeno parece confirmar a suspeita. A última ocorrência do El Niño foi muito mais forte do que em anos anteriores.

DALY & COBB (op.cit.), na tentativa de valorar os prejuízos ambientais futuros associados como o aumento do consumo de combustíveis fósseis e nucleares, atribuíram um valor arbitrário e acumulativo para os danos ambientais igual a US\$ 0,50 (dólar de 1972) para cada barril de petróleo equivalente consumido no presente. Foram considerados, neste cálculo, apenas o consumo de combustíveis provenientes de fontes não-renováveis: petróleo, gás natural, carvão mineral e energia nuclear. Os custos foram acumulados no decorrer do tempo (começando no ano de 1900), devido ao dióxido de carbono e outros gases estufa se acumularem na atmosfera e continuarem a produzir danos ambientais muito tempo depois de emitidos.

Os próprios autores admitem o caráter, até certo ponto, arbitrário do valor usado (US\$ 0,50 por barril de petróleo equivalente), o que acabou gerando algumas críticas sobre a maneira como os custos foram abordados. Na verdade, DALY & COBB (op.cit.) fundamentaram inicialmente a estimativa de acordo com os prejuízos já causados às propriedades e ao potencial paisagístico, devido à elevação dos oceanos na costa americana. Na versão revisada do IBES americano, COBB & COBB (op.cit.) sustentam o procedimento adotado e reafirmam o bom senso do cálculo usado, através da comparação com o estudo feito por CLINE (1992).

O mesmo método é adotado no cálculo desta coluna referente ao IBES do estado do Ceará. O cálculo começa com o levantamento da quantidade total de combustíveis fósseis consumidos no Estado desde 1975 (não foi possível resgatar dados de anos anteriores). Para cada ano, de 1975 até 1997, foi feita a conversão de tEP para “Barril de Petróleo Equivalente”. Em seguida, o número total de barris-equivalentes de energia consumida em cada ano foi multiplicado por R\$ 1,87 (US\$ 0,50 deflacionado e convertido para Reais de 1996).

#### ***Coluna N: Crescimento do Capital Líquido***

O Produto Interno Bruto quando estimado pela ótica das despesas, incorpora uma medida de gastos de investimento, conhecida como Formação Bruta de Capital Fixo. A conta de Formação Bruta de Capital Fixo abrange todos os gastos efetuados pelas unidades produtivas e o Estado com a aquisição de bens e serviços destinados a crescer os seus ativos fixos.

Intuitivamente, pode-se concluir que quanto maior o estoque acumulado de capital fixo, maior a capacidade de produção, ou seja, maior o potencial de fluxo de consumo e de crescimento econômico. No entanto, DALY & COBB (op. cit.) alegam que esse raciocínio omite dois elementos importantes: a depreciação do capital e o crescimento populacional. No exercício de repensar as condições necessárias para o crescimento econômico, eles defendem a tese de que o estoque de capital disponível para os trabalhadores é um importante elemento de sustentabilidade econômica que deve ser considerado no cálculo do IBES.

Logo, esta coluna foi planejada para determinar as alterações no estoque de capital e seu reflexo nos níveis sustentáveis de capital, disponível e necessário para a população que compõe a força de trabalho. O pensamento implícito é de que o consumo econômico, baseado no esgotamento do estoque de capital fixo, não pode ser considerado como sustentável. Deste modo, o cálculo usado aqui fundamentalmente procura medir o crescimento do capital líquido através da soma do total de investimentos privados realizados no ano contábil menos a 'demanda de capital', ou seja, a quantidade necessária para manter o mesmo nível de capital por trabalhador.

A 'demanda de capital' foi estimada multiplicando o crescimento percentual da População Econômica Ativa (PEA) e empregada pelo total de investimentos privados realizados no ano anterior. Os dados sobre investimento privado e PEA e empregada foram obtidos da tabela: *Modelo Econométrico de Insumo Produto Dados e Projeções* (IPLANCE 1998).

#### ***Coluna Q Saldo da Balança Comercial***

As exportações e as importações representam os dois últimos fluxos a serem analisados e relação ao destino dos bens e serviços mercantis disponíveis, no Estado, a cada ano. As exportações e importações foram referidas ao resto do mundo, inclusive a outros Estados. Os dados desta coluna foram tirados da tabela: *Modelo Econométrico de Insumo Produto - Dados e Projeções - Dados de Demanda Final* (IPLANCE).

#### ***Coluna P ISEW***

$D + E + F - G - H - I - J - K - L - M + N + O = \text{IBES}$

#### ***Coluna Q ISEW per capita***

#### ***Coluna R Produto Interno Bruto (PIB)***

Os dados desta coluna foram tirados da tabela: *Modelo Econométrico de Insumo Produto - Dados e Projeções - Dados de Demanda Final* (IPLANCE).

#### ***Coluna S PIB Per Capita***

TABELA 1. Índice de Bem-Estar Econômico Sustentável, Ceará, 1980–1997.

| Ano A | Consumo Final das Famílias B | Índice de Distribuição de Renda C | Consumo Ponderado das Famílias D | Serviço do Trabalho Doméstico E (+) | Despesas Públicas com Educ. e Saúde F (+) | Despesas Privadas com Educ. e Saúde G (-) | Gastos Pendulares H (-) | Custos com Acidentes Autômb. I (-) | Custos da Poluição Hídrica J (-) |
|-------|------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---|---|-------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| 1980  | 6.908.917.000                | 100                               | 6.908.917.000                    | 1.326.969.127                       | 30.362.098                                | 608.447.869                               | 174.971.554             | 1.217.083                          | 1.796.318                        |
| 1981  | 7.125.804.000                | 99                                | 7.197.781.818                    | 1.417.708.729                       | 32.267.602                                | 645.407.629                               | 194.832.200             | 2.237.020                          | 2.280.257                        |
| 1982  | 7.612.725.000                | 99                                | 7.689.621.212                    | 1.685.531.402                       | 40.617.257                                | 675.472.853                               | 217.529.710             | 3.825.889                          | 2.131.563                        |
| 1983  | 7.337.299.000                | 100                               | 7.337.299.000                    | 1.783.045.210                       | 39.228.565                                | 698.268.718                               | 244.023.264             | 3.697.159                          | 2.347.936                        |
| 1984  | 8.984.118.000                | 100                               | 8.984.118.000                    | 1.700.663.357                       | 36.391.324                                | 757.735.039                               | 277.901.371             | 3.840.292                          | 2.874.918                        |
| 1985  | 9.491.178.000                | 105                               | 9.039.217.143                    | 1.867.573.954                       | 45.396.961                                | 717.457.897                               | 297.466.295             | 3.766.475                          | 3.227.001                        |
| 1986  | 10.421.149.000               | 102                               | 10.216.812.745                   | 1.794.978.659                       | 58.901.216                                | 752.731.639                               | 326.025.609             | 4.604.570                          | 3.438.979                        |
| 1987  | 8.707.382.000                | 101                               | 8.621.170.297                    | 1.575.798.033                       | 58.410.582                                | 765.828.378                               | 375.913.979             | 4.240.718                          | 3.221.731                        |
| 1988  | 8.048.375.000                | 110                               | 7.316.704.545                    | 1.677.206.724                       | 81.223.309                                | 669.885.051                               | 350.432.822             | 5.117.165                          | 3.138.866                        |
| 1989  | 9.141.841.000                | 111                               | 8.235.892.793                    | 1.883.454.902                       | 117.107.133                               | 672.925.358                               | 343.631.963             | 5.974.314                          | 3.473.900                        |
| 1990  | 10.021.616.000               | 104                               | 9.636.169.231                    | 1.769.560.801                       | 97.300.938                                | 717.602.013                               | 336.292.415             | 5.211.242                          | 3.635.174                        |
| 1991  | 11.890.852.000               | 106                               | 11.217.784.906                   | 1.986.924.234                       | 87.575.367                                | 861.740.835                               | 325.912.077             | 5.690.474                          | 6.220.418                        |
| 1992  | 11.009.337.000               | 96                                | 11.468.059.375                   | 1.887.771.090                       | 91.300.614                                | 870.367.594                               | 324.809.158             | 6.956.096                          | 6.823.766                        |
| 1993  | 11.387.881.000               | 101                               | 11.275.129.703                   | 1.935.433.744                       | 95.075.807                                | 930.669.393                               | 313.796.723             | 6.850.762                          | 8.712.250                        |
| 1994  | 13.154.700.000               | 100                               | 13.154.700.000                   | 1.757.640.112                       | 80.949.429                                | 994.230.238                               | 303.118.627             | 6.968.961                          | 8.740.327                        |
| 1995  | 14.304.817.000               | 99                                | 14.449.310.101                   | 2.543.660.997                       | 93.235.590                                | 1.069.083.916                             | 292.337.044             | 8.221.718                          | 5.672.002                        |
| 1996  | 15.080.347.000               | 98                                | 15.388.109.184                   | 2.399.212.577                       | 92.215.705                                | 1.211.260.181                             | 291.306.383             | 8.729.897                          | 5.032.551                        |
| 1997  | 15.619.211.000               | 99                                | 15.776.980.808                   | 2.297.457.559                       | 90.776.146                                | 1.248.778.786                             | 303.239.568             | 8.555.411                          | 5.039.705                        |

| Custos da Degradação do Solo K (-) | Exaustão Dos Recursos Não Renováveis L (-) | Custos com Prêjuízo Ambiental a Longo Prazo M (-) | Crescimento do Capital Líquido N (+) | Saldo da Balança Com O (+) | IBES P (soma)  | IBES Per Capita R | PIB S          | PIB Per Capita T |
|------------------------------------|--|---|--------------------------------------|----------------------------|----------------|-------------------|----------------|------------------|
| 241.707.653                        | 74.454.344                                 | 45.020.028  | -15.546.058                          | -976.129.000               | 6.126.958.317  | 1.159             | 8.953.592.000  | 1.693            |
| 237.878.146                        | 187.323.767                                | 52.924.120  | -54.756.933                          | -1.033.665.000             | 6.236.453.078  | 1.160             | 9.040.297.000  | 1.681            |
| 243.539.351                        | 269.893.183                                | 61.209.788  | -41.444.087                          | -1.094.592.000             | 6.806.131.449  | 1.244             | 9.707.822.000  | 1.775            |
| 236.349.469                        | 403.035.824                                | 69.182.018  | -97.372.953                          | -1.159.111.000             | 6.246.184.433  | 1.123             | 9.189.746.000  | 1.652            |
| 243.804.424                        | 762.919.633                                | 76.295.700  | -131.685.616                         | -1.227.433.000             | 7.236.682.688  | 1.279             | 10.338.686.000 | 1.827            |
| 245.215.988                        | 731.293.882                                | 84.009.003  | -85.551.643                          | -1.299.782.000             | 7.484.417.874  | 1.301             | 11.084.208.000 | 1.926            |
| 235.151.901                        | 677.296.387                                | 92.948.803  | -37.364.064                          | -1.376.396.000             | 8.564.734.668  | 1.464             | 12.356.447.000 | 2.112            |
| 226.654.980                        | 557.827.055                                | 101.697.815                                       | 7.840.481                            | -1.457.525.000             | 6.770.309.736  | 1.138             | 11.629.341.000 | 1.954            |
| 218.754.715                        | 524.752.919                                | 110.501.337                                       | 9.989.716                            | -1.543.437.000             | 5.659.104.420  | 935               | 11.551.126.000 | 1.909            |
| 211.799.999                        | 543.314.211                                | 119.114.071                                       | 41.774.052                           | -1.634.412.000             | 6.743.583.064  | 1.096             | 12.166.548.000 | 1.977            |
| 204.760.239                        | 543.891.157                                | 128.012.988                                       | 24.932.898                           | -1.730.750.000             | 7.857.808.639  | 1.255             | 12.948.659.000 | 2.068            |
| 197.853.005                        | 561.332.105                                | 137.361.620                                       | -9.209.771                           | -1.832.766.000             | 9.354.198.202  | 1.469             | 13.638.400.000 | 2.142            |
| 191.199.713                        | 647.037.416                                | 147.786.844                                       | -67.611.965                          | -1.940.795.000             | 9.243.743.526  | 1.432             | 13.188.903.000 | 2.044            |
| 185.512.785                        | 477.404.185                                | 159.056.989                                       | -8.584.339                           | -2.055.192.000             | 9.159.859.828  | 1.401             | 13.597.164.000 | 2.079            |
| 177.267.756                        | 486.059.576                                | 171.417.352                                       | 35.344.512                           | -2.176.332.000             | 10.704.499.215 | 1.615             | 14.991.765.000 | 2.262            |
| 171.981.841                        | 459.801.217                                | 184.704.402                                       | 40.870.877                           | -2.304.612.000             | 12.630.663.425 | 1.880             | 16.246.312.000 | 2.418            |
| 165.733.892                        | 593.068.463                                | 199.872.081                                       | 58.751.027                           | -2.440.454.000             | 13.022.831.045 | 1.912             | 17.156.382.000 | 2.519            |
| 161.974.686                        | 643.558.646                                | 215.693.892                                       | 54.448.064                           | -3.008.897.000             | 12.623.924.881 | 1.829             | 17.132.542.000 | 2.482            |

Todos os valores estão em Reais de 1996, com exceção das colunas A e C

## 7. COMENTÁRIOS FINAIS

A Figura 1 revela os resultados preliminares sobre o IBES. Em geral, durante os 18 anos da análise, o PIB cresceu a uma taxa geométrica de 3,92% ao ano. O IBES aumentou, nesse período, a uma taxa geométrica de 4,43% ao ano. Deve-se ressaltar que, até o momento, o cálculo do IBES, no Ceará, omite sete colunas em relação à versão revisada (COBB & COBB, op. cit.). As colunas que ainda faltam são *Serviços de Bens de Consumo Duráveis*, *Despesas com a Compra de Bens de Consumo Duráveis*, *Serviços de Ruas, Estradas e Rodovias*, *Perda de Áreas de Mangue*, *Custos Relacionados à Exaustão da Camada de Ozônio*, *Custos da Poluição do Ar* e *Custos da Poluição Sonora*. A *Exaustão dos Recursos Renováveis* será a nova coluna incorporada ao cálculo do IBES-CE, na próxima etapa. Desta maneira, a conclusão definitiva sobre qual dos dois agregados mais cresceu durante o período, só poderá ser enunciada após o término do trabalho.

Os motivos que explicam a omissão das colunas mencionadas acima, no cálculo do IBES-CE, são: primeiro, a condição preliminar do trabalho que ainda está em fase de conclusão; segundo, a falta de dados estatísticos sobre algumas destas variáveis e, finalmente, a natureza irrelevante dos números envolvidos e, pelo menos, uma das colunas. É o caso, por exemplo, da pequena contribuição negativa que as atividades econômicas no estado do Ceará provocam na camada de ozônio.

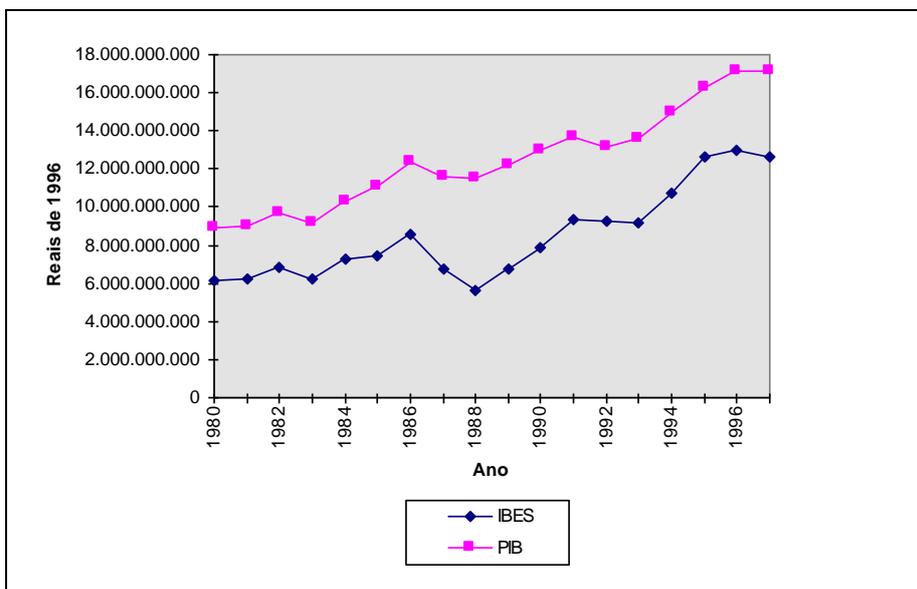


Figura 1. O Índice de Bem-Estar Econômico Sustentável (IBES) comparado ao Produto Interno Bruto (PIB) no Ceará, entre os anos de 1980 e 1997.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARENGA, S. C. **Economia Familiar e Economia Invisível**. In: **Revista Qkos**, Viçosa, 4(1): 26-33, 1985.
- CIÊNCIA HOJE **Índices Litorâneos Podem Desaparecer em 100 Anos**. Revista de Divulgação Científica da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, vol. 25, no. 149, Maio de 1999, pp. 56.
- CLINE, WILLIAM R. **Global Warning: The Economic Stakes**, 1992. In: COBB, C., AND J. COBB **The Green National Product (a proposed index of sustainable economic welfare)**. New York: University Press of America, 1994.
- COBB, C., AND J. COBB **The Green National Product (a proposed index of sustainable economic welfare)**. New York: University Press of America, 1994.
- COMPANHIA BRASILEIRA DE TRÊNS URBANOS (CBTU). **Pesquisa da Demanda por Transporte na Região Metropolitana de Fortaleza**. Programa de Estudo de Transporte e Medidas de Médio Porte. Sumário Executivo RL 1676/01. TR/012. Volume 1. Fortaleza, 1998.
- COMPANHIA ENERGÉTICA DO CEARÁ (COELCE). **Balanco Energético do Estado do Ceará**. Fortaleza, 1996.
- DALY, H. & COBB, J. **For the Common Good**. Appendix: The Index of Sustainable Economic Welfare. London: Green Print, 1989. Pp 401-457.
- DAMÉRIK VAN “Levando em Conta a Natureza”. In: **Seminário: Meio-Ambiente, Desenvolvimento e Política de Governo: Bases para a Construção de uma Sociedade Sustentável no Brasil (Levando em Conta a Natureza)**. (mimeo). Olinda/ Recife: Fundação Joaquim Nabuco. Instituto de Pesquisas Sociais, 22-25 de abril de 1996.
- DERNBURG, T. F. & MCDUGALL, D. M. **Macroeconomia**. São Paulo: Editora Mestre Jou, 1971.
- ENGLAND, RICHARD W. **Measurement of social well-being: alternatives to gross domestic product**. Ecological Economics, 25, pp. 89-103, 1998.
- IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio - Ceará**. Rio de Janeiro, 1981 - 1990/ 1992 - 1997.
- \_\_\_\_\_. **Pesquisa De Padrão de Vida (PPV)**. Brasília, 1996/97.

- \_\_\_\_\_. **Pesquisa de Orçamentos Familiares. Regiões Metropolitanas. Brasília - DF e Goiânia**. Rio de Janeiro, 1974, 1987/88, 1995/96.
- \_\_\_\_\_. **Censo Demográfico do Ceará. Mão-de-obra**. Rio de Janeiro, 1980/1991.
- \_\_\_\_\_. **Censo Agropecuário - Ceará**. Número 9. Rio de Janeiro, 1995-96.
- IPLANCE **Produto Interno Bruto do Ceará 1993 - 1995; Metodologia**. Fortaleza, 1997.
- \_\_\_\_\_. **Modelo Econométrico de Insumo Produto - Dados e Projeções**. Material não publicado. 1998.
- \_\_\_\_\_. **Anuário Estatístico do Ceará**. Fortaleza, 1996.
- LEMOS, J. J. DE S. et al. "Agricultura do Ceará. Diagnóstico". In: **FÓRUM DA SOCIEDADE CIVIL CEARENSE SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO DIAGNÓSTICO SÓCIO-AMBIENTAL DO ESTADO DO CEARÁ: O OLHAR DA SOCIEDADE CIVIL**. Fortaleza: 1993, pp. 37 - 45.
- MELQ, H. P. DE. **O Serviço Doméstico Remunerado no Brasil: de Criadas a Trabalhadoras**. Rio de Janeiro: IPEA, 1998 (Texto para Discussão, 565).
- MOTTA, R. S. DA et al. **Perdas e serviços ambientais do recurso água para uso doméstico**. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 24, n. 1, abril 1994: 35-72.
- \_\_\_\_\_. **Indicadores Ambientais no Brasil: Aspectos Ecológicos, de Eficiência e Distributivos**. Texto para Discussão N 403, IPEA, Fevereiro de 1996.
- PATRIÇ, EDGARD. "Ecologia". In: JORNAL "O POVO", Fortaleza, 20 de junho de 1999. Caderno Gênci a & Saúde, p. 2F.
- THUROW, LESTER C. **Education and Economic Equality**. 1975. In: DALY, H & COBB, J. **For the Common Good**. Appendix: The Index of Sustainable Economic Welfare. London: Green Print, 1989. Pp 401-457.
- VIANA, M. DE L., RODRIGUES, M. I. V. **Um Índice Interdisciplinar de Propensão à Desertificação (IPD): Instrumento de Planejamento**. Apresentado na V Conferência Bial da Sociedade Internacional de Economia Ecológica (ISEE), realizada em Santiago do Chile, de 15 a 19 de novembro de 1998.
- WORLD BANK **Brazil: Poverty Reduction, Growth, and Fiscal Stability in the State of Ceará**. Washington, 1999.