

# INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E A “SUSTENTABILIDADE FORTE”: UMA ANÁLISE TEÓRICA DOS INDICADORES PARA O PLANEJAMENTO DA TRANSIÇÃO À SUSTENTABILIDADE

Guilherme Soares Gurgel do Amaral (PRO-EPUSP)  
guisgamaral@gmail.com



*Este artigo tem como objetivo mostrar a importância dos conceitos por trás de indicadores de sustentabilidade para o planejamento e gestão na busca de tal padrão de desenvolvimento. Busca-se, para isso, mostrar que os diferentes conceitos teóricos de desenvolvimento sustentável geram diferentes indicadores, ou interpretações diferentes de indicadores, para o planejamento de ações visando à construção de uma efetiva sustentabilidade da atividade produtiva. Indicadores puramente ambientais se limitam a avaliações da situação atual de determinado recurso ambiental a fim de internalizar seus custos no processo produtivo, estando de acordo com o conceito conhecido como “sustentabilidade fraca”. Esses indicadores ambientais, porém, não possibilitam uma análise das complexas relações existentes entre a atividade humana e o meio ambiente, limitando-se a interpretações estáticas da situação atual de determinado recurso natural. A criação de indicadores de sustentabilidade complexos que reflitam as interações Homem X Natureza em seus diversos níveis (indivíduos, empresas e governos) é fundamental para possibilitar um melhor planejamento para a tomada de decisões visando a migração à sustentabilidade, em sua concepção mais restrita, conhecida como “sustentabilidade forte”.*

*Palavras-chaves: indicadores de sustentabilidade, planejamento, desenvolvimento sustentável*

## 1. Introdução

Este artigo tem como objetivo mostrar a importância dos conceitos por trás de indicadores de sustentabilidade para a análise e atuação na busca de tal padrão de desenvolvimento. Busca-se, para isso, mostrar que os diferentes conceitos teóricos de desenvolvimento sustentável geram diferentes indicadores, ou interpretações diferentes de indicadores, para o planejamento de ações visando à construção de uma efetiva sustentabilidade da atividade produtiva. Tal planejamento poderá assumir formas e dinâmicas diferentes, resultando possivelmente, em condições ambientais e sociais distintas após sua implementação.

A tomada de decisões demanda informações consistentes e confiáveis que possam fomentar uma determinada interpretação de problemas gerando expectativas quanto a suas soluções. Tais informações podem ser sintetizadas em indicadores que expressem variáveis que se julga relevantes para a tomada de decisão.

Para a criação de indicadores se adotam conceitos que delimitam os critérios que influenciarão na geração das variáveis observadas, assim possibilitando o acompanhamento e a análise do desenvolvimento de determinadas atividades, e a elaboração de estratégias para corrigir seus efeitos negativos. Tais conceitos são frutos de um intenso debate que definem trajetórias teóricas a fim de prover às ações maior legitimidade.

Diferentes interpretações conceituais geram diferentes indicadores e diferentes formas de planejamento e execução de ações visando a sustentabilidade. Dessa forma, será apresentado um conjunto de indicadores condizentes com o conceito de sustentabilidade forte para o planejamento, gestão e o acompanhamento da transição à sustentabilidade da produção.

As seções seguintes são organizadas de forma a acompanhar o processo de criação de indicadores de sustentabilidade, que de maneira geral parte de um conceito central, ou seja, o que se entende por sustentabilidade, analisada aqui em sua perspectiva histórica, e deriva princípios e critérios para a escolha das variáveis consideradas relevantes na criação de indicadores (MARTINEZ, 2004). Por fim, apresentaremos uma matriz de indicadores para auxiliar no planejamento e gestão da transição à sustentabilidade.

## 2. Perspectiva Histórica

A evolução da pesquisa científica, para a produção de dados quantificáveis e mensuráveis, sobre o impacto da atividade produtiva no meio-ambiente possibilitou uma análise dos limites do meio em prover recursos naturais e sua capacidade de carga de rejeitos (CATIZZONE, 2004). A preocupação com a sustentabilidade do desenvolvimento econômico, levantada por ambientalistas baseados em tais estudos, a partir da década de 60, impulsionou um debate acerca da sustentabilidade dos padrões de desenvolvimento até então posto em marcha. Resultando em contribuições importantes que foram dadas ao longo dos anos para a conceituação do que hoje se convencionou chamar de Desenvolvimento Sustentável.

Em 1972, Dennis L. Meadows e um grupo de pesquisadores, conhecidos como o Clube de Roma, publicaram o estudo “*Limites do crescimento*”, onde propunham o “crescimento zero como forma de evitar uma catástrofe ambiental (ROMEIRO, 2003).

Essa posição defendida pelo Clube de Roma é duramente criticada por diversos estudiosos, e, dessa forma, no mesmo ano ocorre uma conferência em Estocolmo onde se polarizam tais posições, chamadas de “*neomalthusianas*”, com a posição de “direito ao crescimento”, defendido pelos países do terceiro Mundo (BRÜSEKE, 2003).

Dessa conferência surge uma nova corrente, denominada *ecodesenvolvimentista*, defendendo uma alternativa a essa polarização. Tais pesquisadores entendem que não é apenas possível como necessário que o desenvolvimento econômico dê-se compativelmente à conservação do meio-ambiente (AMAZONAS, 2004).

O termo ecodesenvolvimento foi utilizado pela primeira vez pelo pesquisador canadense Maurice Strong no ano de 1973. Mas foi Ignacy Sachs quem formulou os princípios básicos desta corrente e de sua visão de desenvolvimento (BRÜSEKE, 2003).

Como mostra Brüseke (2003), em seu estudo sobre a história do desenvolvimento sustentável, tal autor integrou basicamente seis aspectos que deveriam guiar os caminhos do desenvolvimento. Sendo eles: (i) a satisfação das necessidades básicas; (ii) a solidariedade com as gerações futuras; (iv) a participação da população envolvida; (v) a preservação dos recursos naturais e do meio-ambiente em geral e (vi) a elaboração de um sistema social garantindo emprego, segurança social e respeito a outras culturas.

Ainda segundo a autora, os trabalhos desenvolvidos por Ignacy Sachs preparam a adoção posterior de um novo conceito mais amplo e aceito de Desenvolvimento Sustentável. De fato, a corrente ecodesenvolvimentista abre espaço para a conciliação entre duas distintas formas de enxergar a problemática ambiental para o processo de desenvolvimento produtivo.

Segundo Romeiro (1999) sempre houve uma divisão entre duas grandes correntes de pensamento acerca do entendimento da sustentabilidade. Por um lado, existem aqueles que acreditam que o meio ambiente não representa uma restrição absoluta ao desenvolvimento econômico, tratando, dessa forma, a degradação ambiental causada pela atividade produtiva como um problema de realocação intertemporal de consumo dos recursos naturais. A degradação ambiental apresenta-se, portanto, como um custo inevitável do desenvolvimento. Para essa corrente, a evolução tecnológica é mais do que suficiente para relativizar os impactos ambientais causados pela atividade humana, sendo o processo de crescimento econômico totalmente eficaz para acabar com as disparidades sociais e ecológicas.

Por outro lado, estão os considerados “eco-cêntricos”, que defendem ser o meio-ambiente uma restrição absoluta ao crescimento econômico, sendo assim, apontam para a impossibilidade da manutenção dos atuais níveis de crescimento da atividade produtiva sem uma inevitável catástrofe ambiental. Dessa forma sendo necessária uma alteração nos padrões em que se dá o desenvolvimento, ajustando esse aos limites de carga do planeta.

Como resultado de tal debate, e na tentativa de conciliação entre as duas posições divergentes, a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente (UNCED) da Organização das Nações Unidas (ONU) divulga em 1987 o relatório “Brundtland, *Our Common Future*”. A partir desse relatório um novo conceito passa a ser utilizado e o debate acerca do equilíbrio entre desenvolvimento econômico e meio-ambiente deixa de ser impulsionado pela dificuldade de entendimento entre diferentes definições de desenvolvimento sustentável e passa a se dar através de diferentes interpretações de uma mesma definição (ROMEIRO, 2003).

O relatório *Brundtland* define desenvolvimento sustentável como sendo aquele que “atende as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras de atender às suas próprias” (DOBROVOLSKI, 2004).

Para Romeiro (2003), essa idéia pode ser bastante abstrata em termos de utilização de indicadores para o desenvolvimento sustentável. Porém, esse conceito sublinha a interligação entre produção, tecnologia, sociedade, e política; e chama a atenção para uma nova postura ética das empresas, caracterizada pela responsabilidade tanto entre as gerações quanto entre os

membros contemporâneos da sociedade global (BRÜSEKE, 2003). Dessa forma, o desenvolvimento, para que seja efetivo, necessita respeitar o tripé “Eficiência – Ecologia - Equidade”.

Catizone (2004) argumenta que uma “resposta política” às pressões internacionais sobre a sustentabilidade do desenvolvimento foi dada pela conferência da ONU sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED), realizada na cidade do Rio de Janeiro em 1992. Nessa ocasião reuniram-se mais de 35 mil pessoas, dentre elas 106 chefes de governos, para se discutir os perigos que o atual modelo de desenvolvimento econômico representa para o meio-ambiente, colocando, dessa forma, as questões ambientais, ignoradas durante décadas, no discurso oficial da maioria dos governos do mundo. Esta conferência representou um grande marco para a implantação de um cronograma de políticas para o desenvolvimento de indicadores que visam o acompanhamento dos rumos do crescimento da capacidade produtiva.

Assim, é elaborada durante o evento a chamada Agenda 21, onde os países signatários se comprometem a respeitar um calendário para que sejam cumpridas as exigências e traçadas as metas para a sustentabilidade do desenvolvimento econômico.

A partir dessa ocasião passaram a existir sugestões de prognóstico e medidas que visavam o monitoramento e o controle dos recursos naturais para que fosse possível o acompanhamento da evolução dos países participantes em uma espécie de “migração” rumo a sustentabilidade. Como parte dessas medidas foi criado um grupo de trabalho, onde 23 países liderados pelo Programa de Trabalho das Nações Unidas em Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IDS), vinculado à Comissão de Desenvolvimento Sustentável (CDS), criada durante o encontro, trabalharam voluntariamente analisando 134 indicadores, chegando ao final a uma lista reduzida de 57 indicadores que seriam apresentados aos governos como referência à serem aplicadas (QUIROGA MARTINEZ, 2004; BOLLIGER; SCANDAR NETO, 2004).

No Brasil essa lista serviu de referência para que o governo brasileiro, através do Instituto Nacional de Geografia e Estatística (IBGE), produzissem um conjunto de indicadores de desenvolvimento sustentável. Aproveitando da experiência obtida pelo CDS o IBGE criou sua própria lista de indicadores aproveitando alguns e criando outros indicadores que mais se adequam a realidade nacional. Essa escolha por criação de indicadores de desenvolvimento sustentável gera expectativas quanto a elaboração de políticas públicas e a gestão da produção por parte das empresas visando o desenvolvimento sustentável, e seu estudo ajudará a elucidar as bases das mudanças necessárias à sustentabilidade.

### **3. A importância de Indicadores para a Sustentabilidade**

A importância da informação adequada e verdadeira para as decisões relativas à produção é clara na medida em que as empresas, além de situação financeira adequada, precisam contar com informações estratégicas para dirigir seus negócios. Também na esfera de políticas públicas e da gestão da sustentabilidade, que por definição é muito complexa e transtornosa, informações fidedignas e sistemáticas são fundamentais (QUIROGA MARTINEZ, 2004).

Para que seja possível esse acompanhamento e a avaliação do desenvolvimento da produção, é necessária a criação de indicadores. De acordo com Quiroga Martínez (2004), embora indicadores de sustentabilidade ambiental tenham surgido antes, foi a partir da reunião Rio 92 e dos compromissos assumidos pelos governos na Agenda 21 que o trabalho, até então de caráter bem mais acadêmico, começou a ganhar forma.

É importante salientar que esses indicadores representam uma escolha por uma determinada interpretação de desenvolvimento sustentável, e como mostra o autor, os indicadores de

sustentabilidade são construídos com base em uma concepção teórica, ou seja, a partir de uma forma específica de pensar a sustentabilidade do desenvolvimento (Quiroga Martinez, 2004).

Ainda nesse sentido, Romeiro (2006) afirma que toda tomada de posição científica contém diferentes visões de mundo implícitas e, dessa forma, qualquer intervenção fixa indiretamente, por convenção de determinada tecnologia, essa visão de mundo que acaba por influenciar os caminhos e as relações de interesses sobre determinado tema.

Ao se analisar os indicadores de sustentabilidade e suas utilizações, torna-se necessário assinalar que existem diferenças substanciais entre grandes correntes do pensamento sobre “o papel dessas informações (indicadores) no processo de ajuste em direção ao que se convencionou chamar de desenvolvimento sustentável” (ROMEIRO, 2004). Dessa maneira, ao se propor um framework para o auxílio à gestão da transição à sustentabilidade é importante dissertar sobre as interpretações de sustentabilidade, e as propostas de ação para atingi-la, das duas principais escolas envolvidas em tal conceituação: a chamada economia ambiental e a economia ecológica.

#### **4. A sustentabilidade fraca e indicadores ambientais**

Derivada dos princípios da economia neoclássica de utilitarismo, individualismo metodológico e equilíbrio, a economia ambiental tem como sua maior preocupação à compatibilidade entre “uso ótimo” e o “uso sustentável” do meio-ambiente, ou em outras palavras, o principal desafio para a economia ambiental neoclássica é como compatibilizar “otimalidade” com “sustentabilidade” (AMAZONAS, 1999).

A economia ambiental não considera o meio-ambiente como sendo um limite absoluto ao crescimento econômico e, no longo prazo, o capital natural pode ser perfeitamente substituído pelo capital produzido (ou capital humano). Dessa forma as restrições naturais representam apenas uma restrição relativa ao desenvolvimento econômico, podendo ser superada indefinidamente pelo avanço da tecnologia (ROMERO, 2004).

Esse conceito de sustentabilidade é conhecido como *sustentabilidade fraca*, ou seja, mantêm-se constantes o consumo e o capital total, e não o capital natural.

Sendo o capital total o agregado de capital natural, capital manufaturado e capital humano, este conceito de sustentabilidade admite que o montante de capital natural possa ser declinante ou até mesmo exaurido, desde que seja substituído por capital manufaturado ou humano afim de manter o capital total constante ou crescente (AMAZONAS, 1999). Bastando somente encontrar uma taxa de utilização ótima dos recursos naturais que possibilite a manutenção do capital total e, dessa maneira, da utilidade social total.

Os mecanismos utilizados pela economia ambiental neoclássica para encontrar tais taxas que garantam a eficiência do uso dos recursos ambientais ao longo do tempo são principalmente mecanismos de mercado. Porém, de acordo com Romeiro (2004), em se tratando de recursos naturais não transacionados no mercado, devido a sua natureza de bens públicos (ar, água, etc.), e que prestam serviços ambientais (como aquele de assimilação de rejeitos), a escassez crescente não se traduz na elevação de preços, mas apenas em externalidades ambientais negativas. Torna-se assim necessária a atuação regulatória do estado, gerando incentivos econômicos à totalidade dos agentes sociais para a determinação de um equilíbrio entre os ganhos sociais totais e os custos ocasionados por estas externalidades.

A economia ambiental busca encontrar soluções de como expressar esses valores de forma quantificável, ou determinar direitos de propriedade sobre tais recursos, para que esses



possam ser internalizados nas curvas de preferência da sociedade a fim de se encontrar um ponto ótimo que possibilite a ampliação indefinida dos limites ambientais ao crescimento econômico. Para responder a esses desafios, a economia ambiental adota duas abordagens metodológicas distintas, a Economia da Poluição e a Economia dos Recursos Naturais (AMAZONAS, 1999).

Kolstad (1999) define economia da poluição como sendo o estudo de questões relativas à poluição excessiva causada pelos agentes econômicos e questões relativas aos impactos ambientais ocasionados por falhas de mercado, como poluição das águas, por exemplo. Já, a economia dos recursos naturais, se preocupa com questões relacionadas à produção e o uso de recursos naturais no processo produtivo.

Dado que, para essa corrente, sustentabilidade é uma situação alcançada através de um “uso ótimo” dos recursos naturais através do tempo, uso esse determinado no presente, indicadores são entendidos como ferramentas úteis para a mensuração e valoração de uma “taxa ótima” tanto de extração de recursos, como de utilização da capacidade de carga do planeta para receber “*outputs*” do sistema produtivo. Sem um caráter normativo, ou seja, apresentando somente a situação atual de ecossistemas, essa corrente privilegiará indicadores puramente ambientais.

O tratamento da problemática ambiental como sendo uma mera questão de preferência por consumo intertemporal, a crença no mercado como mecanismo ótimo de alocação dessas preferências e a idéia de perfeita substitubilidade entre capital natural e capital produzido, geram diversas críticas por parte dos mais preocupados com os riscos irreversíveis da destruição do meio ambiente. Ainda mais tendo em vista que a sociedade apresenta um conhecimento limitado das questões ambientais, e de ser essas questões frutos de intensos debates ainda não resolvidos nas áreas relacionadas aos problemas ambientais, como a biologia e as geociências, dentre outras, tornando-se impossível prever com exatidão quais efeitos sobre meio ambiente teriam a manutenção dos níveis de extração e utilização dos recursos ambientais, colocando em risco a idéia de equidade entre as gerações.

Atreladas, ainda, ao caráter irreversível e acumulativo dos danos ambientais que geram incerteza quanto à capacidade de recuperação do planeta e possíveis impactos sobre a qualidade de vida da população mundial, essas observações se constituem nas principais críticas aos modelos desenvolvidos pela economia ambiental.

#### **4.1. O problema das estatísticas ambientais para a sustentabilidade**

Estatísticas ambientais podem ser consideradas como “indicadores puros”, ou seja, sem o objetivo de relacionar variáveis ou acompanhar os impactos de determinadas atividades sobre outras. Essa opção pode ser entendida como uma opção onde se escolhe conhecer determinado problema, sem necessariamente vinculá-lo a alguma atividade específica.

As vantagens dessa abordagem, segundo Quiroga Martinez (2004), são que, primeiramente por se tratar de indicadores específicos a criação de indicadores ambientais começaria pelo âmbito menos desenvolvido da questão da sustentabilidade, dessa forma concentrando os recursos escassos dos quais dispõem as entidades de estatísticas oficiais, na América Latina principalmente, aumentaria a eficácia global do processo de conhecimento dos níveis de degradação ambiental atingido e possibilitaria uma melhor compreensão da sociedade dita “leiga” sobre tal degradação.

A segunda vantagem seria de ordem prática, pois a criação de indicadores ambientais exige uma trama institucional menos complexa, onde os Ministérios de Meio Ambiente em conjunto

com institutos de estatísticas oficiais poderiam trabalhar para a criação de indicadores sem a necessidade de uma colaboração maior de outras esferas de governo e da sociedade civil organizada.

Como exemplo de um indicador ambiental “puro” pode-se citar os indicadores de qualidade do ar produzido pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). Os indicadores seguem uma norma que determina padrões de qualidade do ar segundo critérios que garantam a segurança da saúde e do meio ambiente, padrões esses que, segundo a CETESB, são estabelecidos legalmente pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (IBAMA) e aprovada pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) por meio da resolução CONAMA 03/90, tais padrões são baseados em estudos que indicam os efeitos produzidos por poluentes específicos sobre a saúde humana e a fauna e flora.

Para a análise, a CETESB estabelece dois padrões de qualidade do ar. Padrões primários de qualidade do ar são as concentrações de poluentes que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população. Podem ser entendidos como níveis máximos toleráveis de concentração de poluentes atmosféricos, constituindo-se em metas de curto e médio prazo.

Padrões secundários de qualidade do ar são as concentrações de poluentes atmosféricos abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem estar da população, assim como o mínimo dano à fauna e a flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral. Podem ser entendidos como níveis desejados de concentração de poluentes, constituindo-se em meta de longo prazo. O objetivo do estabelecimento de padrões secundários é criar uma base para uma política de prevenção da degradação da qualidade do ar, devendo ser aplicados às áreas de preservação (por exemplo: parques nacionais, áreas de proteção ambiental, estâncias turísticas, etc.).

Derivado dos indicadores de qualidade do ar criou-se um índice denominado “índice de qualidade do ar e saúde”, que é uma ferramenta matemática desenvolvida para simplificar o processo de divulgação da qualidade do ar. Esse índice é utilizado desde 1981, e foi criado usando como base uma longa experiência desenvolvida no Canadá e EUA.

Qualidade	Índice	MP10( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	O3( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	CO(ppm)	NO2( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	SO2( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Boa	0 - 50	0 – 50	0 – 80	0 – 4,5	0 - 100	0 – 80
Regular	51 - 100	50 – 150	80 -160	4,5 – 9	100 - 320	80 – 365
Inadequada	100 - 199	150 – 250	160 – 200	9 – 14	320 - 1130	365 – 800
Má	200 - 299	250 – 420	200 – 800	15 - 30	1130 – 2260	800 – 1600
Péssima	> 299	> 420	> 800	> 30	> 2260	> 1600

Fonte: CETESB

Tabela 1 – Exemplo de indicadores ambientais puros: Índice de qualidade do ar e saúde/CETESB

Com essas informações, apresentadas na forma de indicadores ambientais “puros”, a CETESB estabelece toda sua política de qualidade do ar. Observa-se que para seus propósitos, os indicadores puramente ambientais são úteis e eficientes, podendo no curto prazo servir de parâmetro para a obtenção de um maior bem estar da sociedade.

Porém, os indicadores ambientais “puros”, por serem específicos e, em sua maioria, pontuais, podem, por exemplo, calcular o grau de contaminação da água, do tratamento da água distribuída, da concentração de poluentes atmosféricos, das coberturas vegetais, das reservas

minerais e sua extração, dentre outras; mas por não relacionarem tais indicadores com outras variáveis importantes não retratam a questão da sustentabilidade do desenvolvimento e nem sua relação com os aspectos sociais e institucionais características da responsabilidade social das empresas.

Esses indicadores são mais adequados ao conceito de sustentabilidade adotado pela escola da economia ambiental, que enxerga a sustentabilidade como um estágio atingido através da incorporação das variáveis ambientais no processo produtivo, não importando como se dá o processo de desenvolvimento e sua relação com o meio ambiente, uma vez que esse é perfeitamente substituível por capital produzido no longo prazo.

Dessa maneira, os indicadores ambientais podem representar uma escolha conceitual por um processo de desenvolvimento que atingirá a sustentabilidade quando a sociedade incorporar de forma eficiente as variáveis ambientais em seu processo de escolha, e a esses indicadores cabem as críticas dadas à escola de economia ambiental quanto a seus princípios e pressupostos pelas correntes de economia ecológica.

## 5. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável e a Sustentabilidade Forte

A Economia Ecológica se caracteriza principalmente por considerar o meio ambiente como uma restrição absoluta ao crescimento econômico, sendo necessário que se respeite a capacidade de carga do planeta como um limite ao seu crescimento. Dessa forma entende-se que capital natural e capital produzido são essencialmente complementares, mas não perfeitamente substituíveis, sendo essa noção de sustentabilidade conhecida como *sustentabilidade forte*.

Para Romeiro (2003), a economia ecológica entende o progresso científico e tecnológico como sendo fundamental para aumentar a eficiência na utilização dos recursos naturais. Nesse aspecto, a economia ecológica concorda com a economia ambiental na utilização de instrumentos regulatórios que criem incentivos econômicos a esse aumento de produtividade. Para o autor, entretanto, a diferença fundamental está na percepção quanto à superação infinita dos limites ambientais globais.

Um princípio básico que alicerça a economia ecológica é a lei da Termodinâmica. De acordo com tal lei, no processo de transformação da matéria quantidades irreversíveis de energia se perdem, devendo, dessa maneira, a conservação da natureza à conservação das quantidades energéticas globais. Essa idéia foi defendida por Georgescu-Roegen (CAVALCANTI, 2003) em sua crítica ao modelo de desenvolvimento até então posto em marcha. A necessidade de manutenção das quantidades energéticas globais reflete-se na necessidade de criação de mecanismos que contabilizem esses recursos naturais no processo produtivo.

Decorre-se daí a noção de que os impactos naturais são irreversíveis devido à sua perda de energia ao se migrar para um ecossistema de menor entropia. Além disso, há a impossibilidade de prever tais efeitos sobre o bem-estar das gerações futuras. Portanto, o ponto de equilíbrio defendido por algumas correntes do pensamento, chamado de poluição ótima, é, para os defensores da economia ecológica, de equilíbrio econômico e não ecológico, pois ecologicamente não se pode falar em equilíbrio quando a capacidade de assimilação do meio é ultrapassada, como é o caso uma vez que a poluição permanece. (ROMEIRO, 2003).

Segundo Romeiro (2004), para a economia ecológica, no longo prazo é impossível obter a sustentabilidade sem estabelecer os níveis de consumo per capita, de acordo com a capacidade de carga do planeta. Sendo assim, é extremamente necessário que os bens e serviços



ambientais sejam incorporados à contabilidade de empresas e países (MARQUES;COMUNE, 2001).

Como, para a economia ecológica, a problemática ambiental dificilmente pode ser solucionada somente através de mecanismos de mercado, torna-se de extrema importância a criação de indicadores para subsidiar a tomada de decisões em esfera coletiva, uma vez que por se tratar de questões ainda não resolvidas quanto a suas incertezas para o futuro da humanidade na Terra, necessita haver um debate com toda a sociedade para decidir qual nível de utilização dos recursos é desejada para a manutenção do equilíbrio ambiental. E é nesse contexto que se encontram as empresas ao se depararem com a questão da sustentabilidade.

Dessa forma, privilegiam-se aqui indicadores complexos que apresentem um quadro global da relação entre o homem e a natureza, e entre a empresa e a sociedade na busca pela sustentabilidade. Para isso é necessário haver a conformidade entre os processos produtivos e a sustentabilidade local.

### **5.1. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável**

Os indicadores de desenvolvimento sustentável são na maioria dos casos baseados na lista divulgada pela Comissão de Desenvolvimento Sustentável da ONU, que decidiram incorporar aos indicadores ambientais, indicadores sociais, econômicos e institucionais. Apresentado, dessa forma, um quadro global do que se entende como desenvolvimento e sua sustentabilidade.

Uma importante vantagem dessa opção é justamente o fato de que a experiência liderada pela ONU esquematizou e sintetizou um conjunto de indicadores preliminares que podem ser adotados pelos países, simplesmente adequando-os e complementando-os de acordo com suas especificidades. Esses indicadores possuem ainda o respaldo da comunidade internacional de especialistas e governos para sua implementação em diversos países, o que pode ser útil aos países que precisam dessa plataforma para iniciar seu trabalho ou fazê-lo avançar mais rapidamente (QUIROGA MARTÍNEZ, 2004).

Em relação aos indicadores ambientais puros, os indicadores de sustentabilidade possuem a vantagem de apresentar a possibilidade de observação conjunta das variáveis relacionadas à sustentabilidade. E ainda apresentam possibilidade de aprimoramento da metodologia para que se possa no futuro captar as correlações entre as variáveis e as ações das empresas em nível local.

### **5.2. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável no Brasil**

Os indicadores de Desenvolvimento sustentável no Brasil surgem como uma parte dos esforços do país em se adequar as idéias e princípios formulados pela Agenda 21, da qual o país é signatário, concretizando as disposições estabelecidas em seus capítulos 8 e 40 que tratam da relação entre meio ambiente, desenvolvimento sustentável e informações para a tomada de decisões (IBGE, 2004). Dessa forma, coube ao IBGE elaborar um conjunto de indicadores nacionais, tomando como referência a lista de 57 indicadores divulgada pela ONU, adaptando-os às particularidades brasileiras.

Esse trabalho irá analisar esse conjunto de indicadores divulgados em 2004, atendo-se a sua metodologia de apresentação e a relação existente entre tais indicadores e o desenvolvimento sustentável, através de sua matriz de relacionamentos para a gestão da transição à sustentabilidade. Considera-se de extrema importância que as empresas se atentem a essas relações em suas ações visando a sustentabilidade.

A apresentação dos indicadores segue como regra geral uma exposição dos dados que representam a evolução recente de tais indicadores no país, que na maioria dos casos dá-se a partir de 1992, privilegiando a agregação territorial das unidades da federação, não excluindo a possibilidade da construção das informações em agregações territoriais mais detalhadas para muitos dos indicadores apresentados.

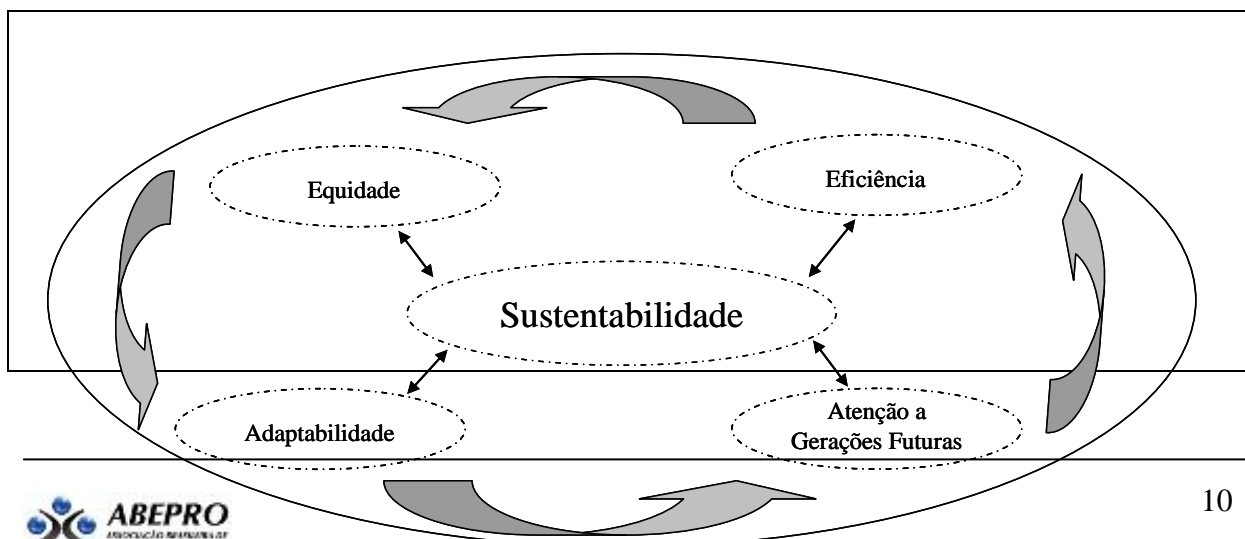
Os indicadores são apresentados partindo dos critérios ordenadores propostos pela CDS-ONU, que os organiza em quatro dimensões: Ambiental, Social, Econômica e Institucional.

Após a exposição de todos os indicadores de cada tema em sua respectiva dimensão, o IBGE disponibiliza uma matriz de relacionamento que permite a visualização das relações existentes entre os indicadores. Tal matriz serve como um guia para a leitura dos indicadores, e possibilita enxergar suas relações específicas com os temas centrais da sustentabilidade. Dessa forma os indicadores de sustentabilidade podem ser correlacionados para uma visão mais ampla do processo de migração rumo à sustentabilidade e a complexidade de seus desafios, possibilitando as empresas insumos para seu planejamento estratégico visando a sustentabilidade do desenvolvimento.

Outra importante medida adotada pelo IBGE na divulgação de seus indicadores é a escolha metodológica na apresentação de diretrizes para a transição para o desenvolvimento sustentável. Essa escolha brasileira baseia-se em importantes trabalhos desenvolvidos pelo Instituto de Estatística da Suécia (Statistics Sweden). E sua abordagem dá ênfase aos aspectos de transição ao desenvolvimento sustentável, pretendendo ir além de uma perspectiva de mera avaliação da atual situação da sustentabilidade. Nesta estrutura, os indicadores de desenvolvimento sustentável são referenciados a quatro diretrizes que, de certa forma, emanam do conceito de desenvolvimento sustentável definido pelo relatório Brundtland e da Agenda 21. Sendo as diretrizes de equidade, eficiência, adaptabilidade e atenção a gerações futuras, consideradas fundamentos estruturantes para a sustentabilidade do desenvolvimento produtivo.

## 6. Matriz de Relacionamento e Diretrizes para a gestão da transição a um modelo de Desenvolvimento Sustentável.

Uma primeira vantagem fundamental na utilização do conjunto de indicadores de desenvolvimento sustentável em relação aos indicadores ambientais puros é a possibilidade de se analisar conjuntamente tais indicadores, comparando sua evolução, associando-os uns aos outros e as metas estabelecidas para a sustentabilidade da produção (BOLLIGER & SCANDAR NETO, 2004). Isso permite as empresas um planejamento integrado de suas ações, visando a transição à sustentabilidade de acordo com sua responsabilidade social.



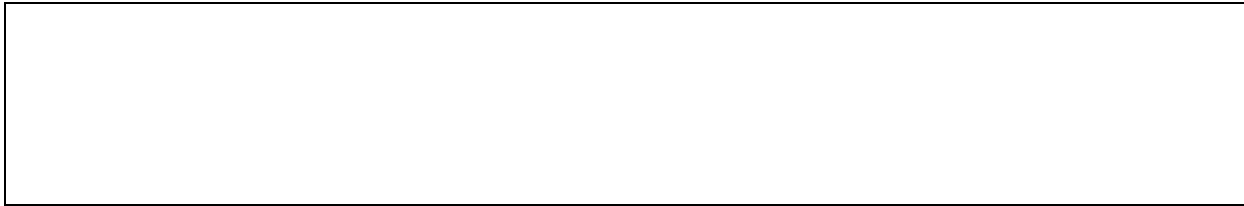


Figura 1 – Processo de planejamento e gestão da transição à sustentabilidade

Apesar da lista de indicadores produzida pela ONU ser devedora de várias contribuições teórico-metodológicas relativas aos temas de análise da sustentabilidade, seu conjunto de indicadores não segue nenhuma das abordagens específicas da literatura do tema como a proposta do “Grupo Balaton” (que se baseia no “Triângulo de Daly”). E o IBGE optou também por não seguir tais marcos ordenadores, limitando-se a incluir em seu trabalho uma matriz de relacionamento. Conforme as tabelas 2 e 3.

Equidade		Eficiência - Econômica e Social	
Adequação da moradia	Acesso a serviço de coleta de lixo doméstico	Destinação final do lixo	Esperança de vida ao nascer
Índice de Gini da distribuição do rendimento	Acesso a sistema de abastecimento de água	Tratamento de esgoto	Taxa de mortalidade infantil
Taxas de desocupação	Acesso a esgotamento sanitário	Produto interno bruto <i>per capita</i>	Doenças relacionadas ao saneamento
Rendimento familiar per capita	Prevalência de desnutrição total	Intensidade energética	Mortalidade por homicídio
Taxa de escolarização	Oferta de serviços básicos de saúde	Consumo mineral <i>per capita</i>	Mortalidade por acidente de transporte
Taxa de Alfabetização		Rejeitos	

Fonte: Adaptado de IBGE (2004)

Tabela 2 - Relação dos Indicadores segundo as diretrizes de Equidade e Eficiência para transição ao desenvolvimento sustentável.

Essa matriz possibilita o acompanhamento conjunto de diferentes indicadores, através de ligações teóricas existentes entre os diferentes indicadores. É importante frisar que tais relações dependem de observações teóricas estabelecidas, que derivam de debates acadêmicos, o que possibilita a elaboração de novos estudos e análises que integrem os diferentes aspectos do desenvolvimento sustentável em toda sua complexidade e a participação das empresas em seu contexto para atingir tal padrão de desenvolvimento.

Adaptabilidade		Atenção a Gerações Futuras		
Taxa de investimento	Escolaridade	Queimadas e incêndios florestais	Espécies invasoras	Consumo industrial de substâncias destruidoras da camada de ozônio
Saldo Comercial	Existência de Conselhos Municipais		Taxa de crescimento da população	Concentração de poluentes no ar

Participação de fontes renováveis na oferta de energia	Gastos com Pesquisa e Desenvolvimento	Área remanescente de mata nativa	População e terras indígenas	Uso de fertilizantes
Reciclagem	Gasto com proteção ao meio ambiente	Desertificação e arenização	Imunização contra doenças infecciosas infantis	Uso de agrotóxicos
Coleta Seletiva de Lixo	Acesso a serviço de telefonia	Qualidade de águas		Terras em uso agrossilvipastoril
Acesso à internet	Tráfego, criação e comércio de animais silvestres	Balneabilidade	Espécies extintas e ameaçadas de extinção	Áreas protegidas

Fonte: Adaptado de IBGE 2004

Tabela 3 - Relação dos Indicadores segundo as diretrizes de Adaptabilidade e Atenção a Gerações Futuras para transição ao desenvolvimento sustentável.

A matriz de relacionamentos limita-se então a indicação de relações teóricas pré-estabelecidas existentes entre diferentes indicadores, mas não possibilita a observação da influência que uma variação em cada indicador tem nos demais indicadores e nas metas estabelecidas. E esse é um desafio a ser abordado pela ciência na evolução dos estudos relativos à sustentabilidade dos sistemas produtivos. Porém, uma importante contribuição é dada ao planejamento para a transição a sustentabilidade em relação as restritas possibilidades apresentadas pelos indicadores ambientais puros (conforme visto acima), enriquecendo a gestão e possibilitando uma maior contribuição à sociedade em busca do desenvolvimento sustentável.

## 7. Análise e Considerações Finais

A busca pela sustentabilidade da produção depende de decisões que, para serem devidamente acertadas, necessitam de informações para a sua análise e acompanhamento. Da mesma forma, a sua responsabilidade recai sobre todos os agentes sociais envolvidos na produção, o que demanda informações fidedignas para a correta tomada de decisões por parte de todos.

Foi visto que indicadores puramente ambientais se limitam a avaliações da situação atual de determinado recurso ambiental, e seus impactos sobre a sociedade, a fim de internalizar seus custos no processo produtivo. Esses indicadores ambientais, porém, não possibilitam uma análise das complexas relações existentes entre a atividade humana e o meio ambiente, limitando-se a interpretações estáticas da situação atual de determinado recurso natural. A dificuldade maior está, portanto, na dificuldade em se captar devidamente os valores sociais atribuídos a natureza em toda a sua forma e valor, seja ele tangível, através de seu uso, ou intangível e imensurável, através de sua existência.

A essa visão de desenvolvimento sustentável e suas propostas de ação para a sua transição rumo à sustentabilidade, contrapõe-se as contribuições dadas pela economia ecológica, que enxerga a sustentabilidade como um padrão de desenvolvimento que respeite os limites físicos impostos pelo meio ambiente, uma vez que esse não é substituível pelo produto do trabalho do homem e sua transição necessitará de uma mudança qualitativa na forma como se dá toda a atividade produtiva e suas relações sócio-ambientais (ROMEIRO, 2003).

Dessa forma a criação de indicadores de sustentabilidade é extremamente importante, pois fundamentará o processo de decisão para a migração rumo à sustentabilidade do

desenvolvimento econômico, uma vez que para tais decisões será importante uma grande conscientização da humanidade em relação as questões ambientais, em vista das enormes incertezas geradas pelo assunto.

A criação de indicadores de sustentabilidade complexos que reflitam as interações Homem X Natureza em seus diversos níveis (indivíduos, empresas e governos) é fundamental para possibilitar um melhor planejamento para a tomada de decisões visando a migração à sustentabilidade. Sendo assim necessária à adoção de indicadores de sustentabilidade completos, contemplando as questões ambientais, sociais, econômicas e institucionais, que possibilitem tal acompanhamento (ROMEIRO, 2004), tanto em nível local quanto nacional, para se garantir a devida responsabilidade social de empresas e corporações perante a sociedade atual e suas gerações futuras.

## 8.Referências

AMAZONAS, M. C. Economia Ambiental Neoclássica e Desenvolvimento Sustentável. São Paulo: IBAMA/CEBRAP, disponível em: <http://wwsr.unijui.tche.br/ambienteinteiro/econo-amb.pdf>, 2004.

BOLLIGER, Flavio Pinto; SCANDAR NETO, Wadih João. Estatísticas ambientais e indicadores de desenvolvimento sustentável no Brasil. In: ROMEIRO; Ademar Ribeiro (org.). Avaliação e contabilização de impactos ambientais. Campinas: Editora Unicamp/Imprensa Oficial, 2004.

BRÜSEKE, Franz Josef. O Problema do Desenvolvimento Sustentável. In: CAVALCANTI, Clóvis (org.). Desenvolvimento e Natureza. São Paulo: Editora Cortez, 2003.

CATIZZONE, Mário. Desenvolvimento sustentável: um conceito que precisa se tornar operacional. In: ROMEIRO; Ademar Ribeiro (org.). Avaliação e contabilização de impactos ambientais. Campinas: Editora Unicamp/Imprensa Oficial, 2004.

CAVALCANTI, Clóvis. Breve introdução à economia da sustentabilidade. In: CAVALCANTI, Clóvis (org.). Desenvolvimento e Natureza. São Paulo: Editora Cortez, 2003.

DOBROVOLSKI, Ricardo Luiz. Perfis de desenvolvimento sustentável: quantificação e análise espacial para o estados do Rio Grande do Sul. In: ROMEIRO; Ademar Ribeiro (org.). Avaliação e contabilização de impactos ambientais. Campinas: Editora Unicamp/Imprensa Oficial, 2004.

HOGAN, Daniel Joseph. Indicadores sociodemográficos de sustentabilidade. In: ROMEIRO; Ademar Ribeiro (org.). Avaliação e contabilização de impactos ambientais. Campinas: Editora Unicamp/Imprensa Oficial, 2004.

IBGE. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável: Brasil 2004. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.

KOLSTAD, Charles D.. Environmental Economics. USA: Oxford University Press, 1999.

LUSTOSA, Maria Cecília Junqueira; CÂNEPA, Eugenio Miguel; YOUNG, Carlos Eduardo Frickmann. Política Ambiental. In: MAY, Peter H.; LUTOSA, Maria Cecília; VINHA, Valéria da (org.). Economia do Meio Ambiente: teoria e prática. Rio de Janeiro: Elseiver, 2003.

MARQUES, João Fernando. A teoria neoclássica e a valoração ambiental. In: ROMEIRO,



Ademar Ribeiro; REYDON, Bastiaan Philip; LEONARDI, Maria Lucia Azevedo. (org.). Economia do Meio Ambiente: teoria, políticas e a gestão de espaços regionais. Campinas: Editora Unicamp, 2001.

QUIROGA MARTÍNEZ, Rayén. Indicadores de sustentabilidade: avanços e desafios para a América Latina. In: ROMEIRO, Ademar Ribeiro (org.) Avaliação e contabilização de impactos ambientais. Campinas: Editora Unicamp/Imprensa Oficial, 2004.

MARTINEZ-ALIER, Joan. The Environmentalism of the Poor: A study of Ecological Conflicts and Valuation. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing Limited, 2002.

ROMEIRO, Ademar Ribeiro. O papel dos indicadores de sustentabilidade e da contabilidade ambiental. In: ROMEIRO; Ademar Ribeiro (org.). Avaliação e contabilização de impactos ambientais. Campinas: Editora Unicamp/Imprensa Oficial, 2004.

\_\_\_\_\_. Economia ou Economia Política da Sustentabilidade. In: MAY, Peter H.; LUTOSA, Maria Cecília; VINHA, Valéria da (org.). Economia do Meio Ambiente: teoria e prática. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

\_\_\_\_\_. Desenvolvimento sustentável e mudança institucional: notas preliminares. Texto para Discussão IE/UNICAMP, n. 68, 1999. Disponível em: [www.eco.unicamp.br/publicacoes/textos/download/texto68.pdf](http://www.eco.unicamp.br/publicacoes/textos/download/texto68.pdf). Acesso em: 12 dez. 2006.

RODRIGUES DA SILVA, Maria Aurélia. Economia dos Recursos Naturais. In: MAY, Peter H.; LUTOSA, Maria Cecília; VINHA, Valéria da (org.). Economia do Meio Ambiente: teoria e prática. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.