Copyright 2004, Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás - IBP
Este Trabalho Técnico Científico foi preparado para apresentação no **3° Congresso Brasileiro de P&D em Petróleo e Gás**, a ser realizado no período de 2 a 5 de outubro de 2005, em Salvador. Este Trabalho Técnico Científico foi selecionado e/ou revisado pela Comissão Científica, para apresentação no Evento. O conteúdo do Trabalho, como apresentado, não foi revisado pelo IBP. Os organizadores não irão traduzir ou corrigir os textos recebidos. O material conforme, apresentado, não necessariamente reflete as opiniões do Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás, Sócios e Representantes. É de conhecimento e aprovação do(s) autor(es) que este Trabalho será publicado nos Anais do **3° Congresso Brasileiro de P&D em Petróleo e Gás**

A EVOLUÇÃO DO CONCEITO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E SUAS INTERAÇÕES COM AS POLÍTICAS ECONÔMICA, ENERGÉTICA E AMBIENTAL

André Canelas[1]

[1] Economista, aluno de mestrado em Planejamento Energético PPE/COPPE/UFRJ.
Bolsista do Programa PRH-21 da Agência Nacional do Petróleo- ANP
e-mail: canelas@ppe.ufrj.br
Programa de Planejamento Energético/Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia/Universidade Federal do Rio de Janeiro – PPE/COPPE/UFRJ
Site: www.ppe.ufrj.br. Endereço: Centro de Tecnologia/ Bloco C/ sala 211/ Cidade Universitária/ Ilha do Fundão/ Caixa Postal 68565/ Rio de Janeiro/ RJ/ CEP 21941-972

Resumo – O objetivo deste trabalho é fazer uma análise comparativa das diferentes abordagens e definições referentes ao conceito de desenvolvimento sustentável, e suas interações com a evolução histórica da teoria econômica. Dada a enorme capacidade de impacto ambiental de projetos energéticos, sobretudo os relacionados à indústria de hidrocarbonetos (petróleo, gás natural e derivados), e dado que estes projetos se dão com vistas à estruturação das economias nacionais, crê-se que o correto entendimento do conceito, amplo e variado, de desenvolvimento sustentável, e de suas interações com os conceitos de política e desenvolvimento econômicos, é fundamental à promoção de políticas desenvolvimentistas acertadas, ainda mais considerando o *gap* entre o estágio de desenvolvimento das nações chamadas industrializadas e das nações chamadas em desenvolvimento. No atual contexto da política ambiental mundial, no qual a redução da utilização de derivados de petróleo e carvão na matriz energética mundial é o principal sustentáculo das políticas de desenvolvimento sustentável, o correto entendimento das formas de conceituação de desenvolvimento é de suma importância à evolução da indústria de petróleo nos anos vindouros.

Palavras-Chave: política econômica; política energética; petróleo e derivados; desenvolvimento sustentável.

Abstract – The aim of this paper is to establish a comparative analysis of the several approaches and definitions related to the concept of sustainable development, and their interactions with the historic evolution of the economic theory. It is assumed in this paper that it is of the utmost importance the correct understanding of both the ample and varied concept of sustainable development and its interactions with the concept of economic development. Therefore, it is fundamental to understand both concepts for the promotion of right development policies, yet more so taking into consideration the gap between the degree of development of the named industrialized nations and that of the named underdeveloped nations. In the nowadays stage of the world environmental policy, according to which the reduction of the use of coal and oil products in the world energy matrix is the cornerstone of the sustainable development policies, the appropriate understanding of the different forms of the major concept of development is highly important for the evolution of the oil industry in the upcoming years.

Keywords: economic policy; energy policy; petroleum; sustainable development.

1. Introdução: A Evolução do Pensamento Econômico em suas Relações com Meio-Ambiente, Desenvolvimento e Sustentabilidade.

As primeiras escolas de pensamento econômico a surgir, a teoria econômica fisiocrata do século XVIII, cujo maior expoente foi o francês François Quesnay, e a teoria econômica clássica, surgida também no século XVIII a partir de autores como os escoceses Adam Smith e Thomas Malthus e os ingleses David Ricardo e John Stuart Mill (e até então chamada Economia Política), demonstravam preocupação com as interações entre desenvolvimento econômico e os recursos naturais [1]. Esta preocupação foi em grande parte "abandonada" pela teoria econômica neoclássica, surgida no século XIX a partir do trabalho de autores como o francês Leon Walras, os ingleses Alfred Marshall e Stanley Jevons e o italiano Vifredo Pareto, e que pode ser considerada como uma "continuação" do liberalismo econômico da teoria clássica. Assim como a teoria liberal clássica, a teoria liberal neoclássica se apoiava nas idéias de liberalização econômica (*laisse faire* ou "mão invisível"), liberdade de comércio, divisão do trabalho, alocação ótima de recursos através de mercados competitivos, e na crença de que a liberdade no comércio internacional levaria à especialização dos diversos países em exportar os produtos em cuja produção estes tivessem vantagens comparativas. O conceito de vantagem comparativa, introduzido pelo economista clássico David Ricardo, e mais tarde reafirmado pelo modelo neoclássico Hecksher-Ohlin, sustentava que cada país deveria produzir apenas 1 produto, aquele no qual o custo de oportunidade de produzi-lo fosse menor (custo de oportunidade medido em termos do custo de produção relativo deste produto em relação ao custo de produção dos demais produtos, custo esse medido em termos de uso de fatores de produção). Assim, os diversos países deveriam especializar suas pautas exportadoras em um só ou poucos produtos. Essa idéia baseava-se na idéia de que o livre e justo comércio internacional resolveria as desigualdades econômicas entre as nações, eliminando o subdesenvolvimento através da especialização mundial dos países subdesenvolvidos, pela chamada "divisão do trabalho", na exportação de matérias primas e bens primários, para a sua integração competitiva no mercado mundial; esta foi a idéia dominante sobre comércio internacional na teoria econômica até meados do século XX. De acordo com esta visão, desenvolvimento era sinônimo de crescimento econômico. Não havia separação entre a idéia de mudança puramente quantitativa , de crescimento econômico via expansão do sistema sem mudar sua "forma" de divisão e apropriação de renda e serviços públicos, e a idéia de desenvolvimento, no qual não há apenas crescimento econômico, mas também mudança na "forma" da estrutura de repartição das benesses que o crescimento econômico traz.

A separação entre os conceitos de crescimento e desenvolvimento econômico foi solidificada pela abordagem teórica oriunda da Comissão Econômica para a América Latina, a CEPAL, órgão da ONU sediado em Santiago, no Chile. Os autores da CEPAL, dentre os quais se destacavam Raul Prebisch, Fernando Fajnzylber, Celso Furtado, José Serra e Maria da Conceição Tavares, criticavam a busca do desenvolvimento através da especialização em exportação de matérias-primas e bens primários pelos países subdesenvolvidos, sem que estes se industrializassem; assim, a industrialização tardia seria a razão do subdesenvolvimento da América Latina. Estes autores introduziram a idéia de que a economia internacional seria na realidade dividida entre Centro e Periferia, cuja divisão se daria pela chamada "divisão internacional do trabalho" instaurada no século XIX a partir da teoria das vantagens comparativas. A "divisão internacional do trabalho" se caracterizava pelo fato de os países subdesenvolvidos se especializarem em exportar commodities agrícolas, e os países desenvolvidos se especializarem em exportar bens manufaturados e industrializados. Como os produtos primários são de menor valor agregado que os produtos industrializados, e os primeiros têm uma dinâmica de evolução tecnológica muito superior, essa divisão implica na deterioração dos termos de troca, ou seja, a contínua queda do preço das commodities agrícolas exportadas pelo Terceiro Mundo em relação aos preços dos produtos industrializados, o que por sua vez implica em déficit estrutural no balanço de pagamentos dos países subdesenvolvidos; o Brasil, por exemplo, teria que exportar cada vez mais café para importar a mesma quantidade de bens industrializados da Inglaterra, por exemplo. A repartição desigual dos frutos do progresso técnico e a deterioração dos termos de troca teriam assim causado um desequilíbrio estrutural entre as diferentes nações, destruindo as premissas das teorias liberal clássica e neo-clássica de comércio internacional, o que exacerbava a assimetria entre as nações. Quando da substituição da Inglaterra pelos EUA como líder da economia mundial, esta contradição se exarcebou; a Inglaterra garantia estabilidade ao sistema, pois era exportadora líquida de capital e bens industrializados e importadora líquida de bens primários do resto do mundo. Já os EUA, até o pós-Segunda Guerra, eram uma economia fechada, de pequena dependência externa tanto de importações de bens primários quanto de bens industriais, não mais sustentando a "divisão internacional do trabalho", nem mais se dispondo a emprestar capital para o fechamento do déficit externo dos países emergentes, deteriorando assim fortemente a condição econômica dos países emergentes.

Esta conclusão da Escola da Cepal foi fundamental para as políticas econômicas industrializantes, de substituição de importações, ao longo do século XX, que foram parte integrante do conjunto das políticas públicas chamadas desenvolvimentistas, responsáveis pelo crescimento econômico e industrial de vários países, sobretudo o Brasil, durante o século XX. Já a Teoria da Dependência, surgida em meados da década de 1960 como um *offshoot* da Teoria Cepalina original, criticava as formulações cepalinas no que tange às possibilidades de desenvolvimento nacional através da atuação de um estado reformador, investidor e promotor de desenvolvimento. Segundo os autores dessa vertente, como

[1] No caso da teoria fisiocrata, os recursos naturais são o próprio cerne desta vertente teórica, que afirmava que todo o valor agregado em uma economia se derivava da agricultura, e que o trabalho "produtivo" seria apenas aquele empregado no setor agrícola.

Fernando Henrique Cardoso, há um caráter histórico e cultural no subdesenvolvimento, relacionado à dinâmica de desenvolvimento do capitalismo em escala global, existindo assim uma relação de dominação nas relações entre centro e periferia, não só entre nações mas também entre classes. Esta escola de pensamento julgava que deveria haver desenvolvimento social, levando-se em conta que o capitalismo acentua as desigualdades sociais, entretanto sem propor um agente de transformação estrutural na busca do desenvolvimento. Até então, nenhuma abordagem no pensamento econômico colocava a questão ambiental em foco.

A chamada Crítica Ecológica do modelo social e econômico da civilização industrial sustentou que a dicotomia "países desenvolvidos e sub-desenvolvidos" não é correta. Esta visão condena a busca, pelos países pobres, do alcance do padrão de crescimento econômico e consumo dos países mais industrializados. Segundo esta idéia, este padrão não seria o desejável, mas sim um conjunto de "antimodelos" a serem superados. Com a Crítica Ecológica, as questões valorativas são sublinhadas na própria definição de desenvolvimento. As distorções culturais do padrão civilizatório de base tecnológica-industrial caracterizariam o termo "desenvolvimento maligno", enquanto, no lado oposto, surge o conceito de "ecodesenvolvimento". O desenvolvimento seria então não só econômico e social, mas também ecológico. Os agentes do desenvolvimento seriam as ONGs, a sociedade, o projeto ecologista; esta vertente supõe a aplicação de políticas visando à harmonização entre objetivos econômicos, sociais e ecológicos.

A Crítica Ecológica tem como seu expoente Ivan Illich. A contribuição de Ivan Illich é a idéia de que, a partir de um certo limite crítico, o desenvolvimento na utilização de uma técnica, ao invés de contribuir para a melhor satisfação das necessidades humanas, tem efeito contrário, o que é representado pelo que o autor define como contra-produtividade. Illich define os conceitos de contra-produtividade e de paralisação da autonomia, ou heteronomização, afirmando que, a partir de um dado limite crítico, a utilização excessiva de determinada tecnologia é contra-produtiva (entretanto, é importante notar que o autor não se coloca em postura contrária à busca de progresso técnico). A idéia de Illich pode ser estendida a vários campos. Por exemplo, no transporte, a utilização intensiva de automóveis reduz a mobilidade da sociedade como um todo, dados os diversos problemas que os automóveis causam ao trânsito, como acidentes, engarrafamentos, incidentes em função dos quais o tempo de deslocamento aumentaria consideravelmente. Para a sociedade em seu conjunto, observa-se através de vários exemplos que existe um limite crítico, a partir do qual as tecnologias e processos desenvolvidos e utilizados excessivamente geram efeitos contra-produtivos. Outro exemplo de Illich é a excessiva escolarização que tenderia a causar dificuldade maior de aprendizado aos alunos.

De acordo com Illich, com a Revolução Industrial iniciou-se um processo de exacerbação da heteronomia: os homens não mais produziriam o que consomem, e não mais consumiriam o que produzem. O papel do homem enquanto ser social seria produzir para os outros, não para si mesmo, o que está de acordo com a idéia de "divisão do trabalho", com vistas a aumentar a produtividade dos trabalhadores, de maneira a aumentar a produtividade geral e nível de bem-estar da sociedade. Essa idéia foi sintetizada pelo já citado economista e filósofo iluminista escocês Adam Smith, um dos fundadores das Ciências Econômicas e fundador da economia liberal clássica, em sua obra "Uma Investigação sobre a Causa e a Natureza da Riqueza das Nações", de 1776. De acordo com Smith, os homens têm maior zelo ao cuidar de seus próprios bens ou negócios do que quando cuidam de bens e assuntos de natureza pública. Assim, a forma correta de contribuição de um homem ao bem-estar social seria aquela na qual este homem procure maximizar sua riqueza e bem-estar: ao buscar egoisticamente maximizar seus lucros e bem-estar, o homem seria levado, como que por uma "mão invisível" (famosa metáfora de Smith), a contribuir para a maximização do bem-estar geral da sociedade. Segundo Smith, a especialização (divisão do trabalho) levaria ao aumento da produtividade por trabalhador, que ao produzir mais, contribuiria para a expansão do sistema econômico, e teria maior poder de compra para adquirir mercadorias produzidas por outros trabalhadores. O exemplo clássico é a própria divisão do trabalho para a produção de um alfinete, exemplo presente no primeiro capítulo de "A Riqueza das Nações". Esta idéia de divisão do trabalho, precursora do sistema "taylorismo-fordismo" de administração do trabalho introduzido no século XX por Henry Ford na indústria automobilística[2], era tão fundamental à obra de Smith a ponto deste considerá-la um estado natural da

[2] Os sistemas taylorista e fordista de administração do trabalho foram introduzidos nas primeiras décadas do século XX, e supunham a total divisão da produção em tarefas simples e repetitivas, como apertar parafusos, de modo que cada trabalhador trabalharia exercendo apenas uma dessas funções (por exemplo, o trabalhador apenas apertaria parafusos durante todo o turno de trabalho, e não realizaria nenhuma outra função); como o trabalhador se adestraria ao máximo em sua respectiva função e não "perderia tempo" mudando de uma função a outra, haveria consideráveis ganhos de produtividade. Tal concepção foi exposta por Adam Smith, no capítulo primeiro de sua obra, "A Riqueza das Nações", e pode ser considerada paralela à idéia de especialização de países no comércio internacional, presente nos trabalhos de Smith, Ricardo e no modelo neo-clássico Hecksher-Ohlin. No que tange à diferença entre os sistemas taylorista e fordista, a principal diferença existente é o fato de que, no padrão fordista, os trabalhadores seriam posicionados ao longo de uma linha de montagem, de modo que, além dos ganhos de produtividade presentes no taylorismo, haveria no fordismo também ganhos relativos a economias de escala e escopo. O modo fordista de produção, na verdade, tem importância muito mais ampla: está na raiz da formação da moderna sociedade de consumo. Ao pagar altos salários aos empregados de sua linha de produção, e incentivá-los a comprar os automóveis padronizados de sua indústria, Ford criou o modelo de sociedade baseado no consumo de massa de bens de consumo durável padronizados, como automóveis, geladeiras, eletrodomésticos, etc. ; ou seja, em outras palavras, pode-se dizer que Ford criou a chamada classe média. Esta inovação de Ford foi fundamental para a formação do *modus vivendi* do homem moderno nas sociedades capitalistas; a demanda de massa gerada foi vital para a viabilização do salto de desenvolvimento industrial observado na economia mundial no decorrer do século XX. A partir deste evento, compreende-se também como o

humanidade, um modelo de reprodução econômica ao qual os homens tenderiam por sua própria natureza. Outro filósofo e economista da época da teoria liberal clássica, marcante pela teoria de valor-trabalho, segundo a qual o valor agregado seria apenas aquele gerado por trabalho, foi o alemão Karl Marx. Segundo Marx, a economia capitalista e suas características (busca por lucratividade, etc.), incluindo sua característica central determinante (a relação social "proletariado X burguesia", na qual o primeiro seria espoliado dos meios de produção pelo segundo), são determinadas não por uma tendência natural, conforme havia sido proposto por Smith, mas sim por um processo histórico de substituição de modos de produção (relações sociais de produção entre classes sociais que determinariam toda a estrutura sócio-econômica), através da superação das contradições internas desses modos de produção (a chamada dialética materialista histórica: o conflito de classes levaria à superação do modo de produção em direção a um outro, no qual outra relação e conflito de classes seriam estabelecidos).

Segundo Marx, a sociedade idealizada por Smith como ótima seria uma espoliação, ou seja, a perda da liberdade do proletariado, destituído dos meios de produção, sendo sua única opção a venda de sua mão-de-obra como uma mercadoria no mercado de trabalho. Segundo Marx, a sociedade capitalista não seria natural, e sim histórica, resultante de um lento processo histórico de alternância de modos de produção, culminando com a acumulação de capital por parte dos capitalistas (através de exploração colonial, fechamento dos campos agrícolas para geração de classe proletária na Inglaterra, etc.), na qual a gênese do capitalismo seria a resolução das contradições internas do modo de produção anterior (mercantil escravocrata). [3]

A critica ecológica de Illich é análoga a crítica marxista, não apenas ao campo das relações de trabalho, mas ao conjunto das relações humanas. Ivan Illich critica não apenas as relações sociais de produção e a utilização da técnica, mas também a própria técnica. O incremento no uso de uma técnica é em geral correlato à aparição dos serviços de um especialista, e à aparição de um produto ou processo cuja compra no mercado torna-se "essencial" para o consumidor. Isso é a representação da idéia de que o homem tem necessidades socialmente fabricadas, que evoluem com a mudança da sociedade e transcendem as necessidades do homem para sua reprodução meramente biológica[4]. Esta idéia havia sido apresentada por Marx, ao propor que numa economia capitalista há uma tendência de "se transformar tudo em mercadoria", mesmo o que se poderia julgar não ético comercializar (no exemplo do próprio Marx, a fé). Esse fenômeno representa uma cada vez maior heteronomização da sociedade. A critica ecológica de Illich não condena de forma radical a técnica, reconhecendo que ela entra em sinergia positiva com a autonomia do homem, até um dado patamar crítico, libertando o homem de determinadas restrições, e permitindo a satisfação de seus desejos. Todavia, a partir deste limite, atingido pela sociedade intensiva em tecnologia, haveria um efeito de contra-produtividade.

2 - A Passagem do Conceito de Desenvolvimento para o Conceito de Desenvolvimento Sustentável.

Desde 1970, várias visões sobre desenvolvimento sustentável surgiram, podendo ser claramente distintas daquelas que dão suporte a um processo de crescimento econômico guiado pelo mercado e pelo estado da tecnologia (mesmo que este processo seja danoso ao meio-ambiente), passando por aquelas que defendem crescimento e administração da conservação de recursos até posições que rejeitam explicitamente a idéia de crescimento. Assim, uma minoria de revisionistas de ciências econômicas desejava alterar o núcleo do programa desta ciência, de maneira a acelerar a evolução da ciência em direção a um paradigma relevante para uma sociedade de crescimento zero. Outros tinham uma visão intermediária, com vistas a acomodar as implicações ambientais de uma economia e sociedade de crescimento em um novo conjunto de modelos econômicos, modificados mas não radicalmente diferentes. A visão majoritária permaneceu otimista em relação ao crescimento futuro, acreditando que a escassez de recursos naturais seria compensada por tecnologias e processos mais eficientes.

---

automóvel foi tão profundamente introduzido no cerne da cultura, economia e sociedade americanas, fato que tem enormes implicações econômicas e ambientais: até os dias atuais, os EUA são os maiores consumidores mundiais de petróleo e derivados (25% da demanda mundial), país de maior intensidade energética de hidrocarbonetos (intensidade energética sendo consumo energético dividido pelo PIB), e maiores emissores mundiais de CO2 e CH4. Assim, compreende-se a não-aderência dos EUA ao Protocolo de Kioto, que, ao prever a redução das emissões de CO2, implicaria na diminuição da robustez da economia norte-americana, o que teria que necessariamente passar por uma mudança do padrão de vida da população daquele país, em direção a um menor consumo *per capita* de derivados de petróleo, e conseqüente diminuição dos padrões de consumo da população dos EUA.

[3] Na verdade, Marx propôs o mecanismo da dialética materialista histórica a toda a evolução econômica das sociedades, segmentando-a em cinco "modos de produção": modo de produção asiático, economia servil da Antigüidade, economia feudal, mercantil escravocata, capitalista industrial, e o que Marx esperava ser o estágio final, a economia socialista.

[4] Como exemplo desta afirmação, pode citar que o *modus vivendi* de um animal irracional, um leão por exemplo, é o mesmo hoje que há centenas ou milhares de anos atrás, enquanto o *modus vivendi* humano evolui *pari passu* à evolução histórica das sociedades humanas. O problema da não-sustentailidade do atual padrão de desenvolvimento sócio-econômico é que as necessidades do *modus vivendi* do homem são cada vez mais dependentes (intensivas) no consumo de recursos naturais renováveis e não-renováveis, sobretudo a partir do advento das sociedades modernas de consumo pós-Revolução Industrial e pós-fordismo.

A partir de meados dos anos 60 e 70, passou a haver crescente aumento da conscientização ecológica no mundo, sobretudo nos EUA, o que é representado pelo NEPA, *National Environmental Policy Act* – Lei Nacional de Política Ambiental-, com vistas a estabelecer objetivos e práticas de política pública daquele país em direção à preservação do meio ambiente. Em 1972, ocorreu a Conferência de Estocolmo, marco dos mais importantes, senão o mais importante, no que concerne a objetivos e perspectivas de política ambiental. Este foi um evento internacional de grande porte, organizado pela ONU, e atendido por uma vasta gama de países do globo. Também na década de 70, se deu a publicação do Relatório do MIT (Massachussets Institute of Technology), pondo em questão a não-renovabilidade dos recursos naturais e a insustentabilidade no longo do prazo do modelo econômico industrial baseado na combustão de combustíveis fósseis. Nas décadas de 70 e , ocorreram ainda os dois choques de petróleo (1973 e 1979, quando a OPEP cortou drasticamente a oferta de petróleo cru elevando os preços de US$ 3 para US$ 12 por barril, e depois para US$ 40). Os choques de petróleo tiveram muitas implicações de enorme importância (ex.: déficit comercial e do Balanço de Pagamentos da maioria dos países, levando à "estagflação" da "década perdida", os anos 80), entre os quais a percepção da necessidade de buscar fontes de energia alternativas ao uso de petróleo (ex.: quando da gestão de Robert McNamara a frente da instituição, o próprio Banco Mundial passou a explicitamente priorizar o financiamento de projetos para aumento do uso de gás natural e hidroeletricidade nas matrizes energéticas mundiais). Seria incrementado o nível de consciência ambiental acerca da questão da sustentabilidade a longo prazo. Isso pode ser comprovado pelo seguinte exemplo: muitas pessoas consideram o *Americam Way of Life* o padrão de vida econômico e social a ser alcançado; entretanto, se a intensidade energética *per capita* dos EUA fosse aplicada a toda a população do globo, simplesmente não existiria na natureza estoque de hidrocarbonetos suficiente para atender às demandas energéticas do globo. Pode-se assim dizer que a década de 70 se caracterizaria como um período de maior conscientização acerca dos efeitos da poluição e dos outros impactos ambientais do consumo energético, sobretudo de hidrocarbonetos.

A partir da década de 1980, a questão ambiental foi ainda mais enfatizada dentro da esfera pública, através da criação de órgãos, como departamentos, secretarias, ministérios e outros, e do início da utilização das avaliações de impacto ambiental, por parte destes órgãos governamentais citados acima. Em 1987, há o impulso do conceito de desenvolvimento sustentável pelo Relatório Brundtland, conceito que havia sido lançado na Conferência de Estocolmo. O Desenvolvimento Sustentável passa a ser o foco dos formuladores e gestores de políticas, dos movimentos ambientalistas e dos meios científicos e acadêmicos, sendo a base da RIO 92 (Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento). Importante notar que ainda não se alcançou um consenso sobre a definição precisa desse conceito, existindo mais de uma definição. A RIO 92 teria um grande impacto em termos de iniciativa e consenso de objetivos a serem perseguidos, mas as diretrizes práticas seriam de difícil consecução.

Ainda no que concerne à década de 80, esta seria marcada por políticas ambientais de cunho preventivo, baseadas em avaliações de impacto ambiental. Na década de 1990, o conceito de desenvolvimento sustentável se transformou em bandeira, quase *modus operandi* da política ambiental, que passou a se voltar para a institucionalização de instrumentos regulatórios: normatização de padrões de produção e consumo e de qualidade de produtos. Também foi importante a questão da tentativa de internalizar as externalidades ambientais da atividade econômica, através de *eco-taxes* e de taxação sobre danos ambientais. Na década de 90, outro fator relevante foi o fato de as empresas terem começado paulatinamente a sair da posição de meros "alvos" da política ambiental, no qual tentariam ao máximo não serem imputadas com os custos internalizados de suas ações (com a questão ambiental sendo considerada pelas empresas um mero fator de custo), e começariam a perceber as vantagens de aderência voluntária. As empresas privadas passaram a perceber a vantagem competitiva advinda da posse da certificação ISO 14000 (surgido em 1993), que se tornou importante para obtenção de financiamento de projetos e entrada em alguns mercados. Ainda na década de 90, têm ascensão as empresas verdes, ligadas aos mercados de produtos naturais. Nesta década, de fato, a política ambiental se liga inexoravelmente ao conceito de desenvolvimento sustentável, tendo sido inseridas as noções de parceria entre setores público e privado, regulação, e diferentes esferas de governo agindo juntas.

Abaixo, considerar-se-ão em resumo nove diferentes visões acerca do conceito de desenvolvimento sustentável, dado sua vitalidade à política ambiental e energética atual. Os três primeiros conceitos expostos refletem com mais força a proposição de políticas e abordagens em direção a entendimentos sobre as melhores formas de ação para a consecução do objetivo de desenvolvimento sustentável: estabelecimento de direitos de propriedade, intervenção governamental visando a adoção de processos mais energo-eficientes (menos entrópicos), e controle populacional, sobre crescimento econômico e sobre a utilização de recursos naturais. Os seis sub-tópicos subsequentes versarão, de forma bastante enunciativa e ilustrativa, seis diferentes definições para desenvolvimento sustentável, focando sua relação com os recursos naturais.

2.1- Desenvolvimento Sustentável como aquele decorrente do correto estabelecimento de direitos de propriedade individuais.

De acordo com o economista Ronald Coase, de matiz teórica institucionalista, a mais eficiente resolução para danos de poluição é um processo de barganha entre o agente poluidor e o "sofredor". Um poderia compensar o outro de acordo com os direitos de propriedade; se o poluidor tem o direito, o sofredor pode compensá-lo para que ele não polua; se o sofredor tem o direito, o poluidor deverá compensá-lo pelo dano causado, mantidas nesta abordagem de Coase as premissas comportamentais sobre a relação agentes-mercado da economia neo-clássica (maximização de bem-estar do agentes econômicos), e extendidas a agentes do setor público. Assume-se que o auto-interesse de indivíduos é uma característica inevitável.

Considera-se que em uma economia com direitos de propriedade bem definidos e transferíveis, indivíduos e companhias têm todo o incentivo para usar recursos naturais de forma tão eficiente quanto possível. Dano ambiental é considerado uma falha de mercado, geralmente em função de sobre-exploração de recursos tidos como propriedade comum ou não particular. O mercado falharia quando direitos de propriedade não são adequadamente especificados ou quando não são controlados por aqueles que podem se beneficiar de sua utilização da forma mais produtiva ou lucrativa. De acordo com este entendimento, elevações de intervenção governamental devem ser evitadas porque a propriedade pública de muitos recursos naturais está na raiz de conflitos pelo controle destes recursos: haveria assim falha de governo. A má alocação de recursos ambientais não seria assim apenas uma questão de falha de mercado, mas também uma falha de ações de intervenção governamental

Para alguns, o processo de livre concorrência representa um processo de sobrevivência *à la* seleção natural de Charles Darwin. As idéias de Darwin apoiam a visão acerca da natureza egoísta do agente econômico, de modo que a sociedade humana é baseada no processo de competição e sobrevivência dos mais capacitados. Rivalidade competitiva garantiria então que só haverá "sobreviventes" que de fato maximizem lucros. Assim, o mercado competitivo "geneticamente determinado" é um produto da seleção natural e assim é suposto para ser um resultado eficiente. De forma geral, o paradigma dos direitos de propriedade considera que os mercados podem até ser imperfeitos, mas que isso não quer dizer que a ação coletiva coordenada seja superior. O mecanismo de mercado é então considerado superior a qualquer outra alternativa prática. Qualquer relaxamento (dos direitos de propriedade e da ação voluntária) em direção à ação coletiva vai provavelmente criar, e não resolver, problemas ambientais. (PEARCE E TURNER, 1990)

2.2- A Abordagem do Balanço de Materiais: o Desenvolvimento Sustentável através de Intervenção Governamental.

Na abordagem do balanço de materiais, a poluição é vista como um fenômeno inevitável (em função das leis da termodinâmica), havendo então a necessidade de intervenção governamental via instrumentos regulatórios e de incentivo. Dadas algumas premissas simplificadoras, um nível de poluição economicamente eficiente é aquele no qual o benefício marginal líquido privado do agente econômico poluidor é igual ao custo marginal de dano externo. Naturalmente esse princípio é de difícil aplicabilidade prática. Logo, a sociedade estabeleceria limites aceitáveis de qualidade ambiental, e instrumentos de política governamental seriam então direcionados a esses padrões. A tarefa passa a ser então buscar a política de menor custo para promover tais níveis aceitáveis de qualidade ambiental. Por causa das incertezas envolvidas, a política de controle de poluição deveria ser vista como um processo de busca reiterada baseada em um princípio de satisfação, não em um princípio de otimização. O montante de *throughput* (matéria e energia) passando pelo sistema econômico é sujeito a uma entropia, que é inversamente proporcional à eficiência na produção e consumo de energia: intervenção governamental seria necessária porque o mercado sozinho é incapaz de refletir com precisão a influência da entropia, assim sendo ineficiente em garantir a utilização dos processos produtivos mais eficientes do ponto de vista energético, que ao serem utilizados reduziriam o quanto possível a demanda de recursos naturais para a consecução de um dado padrão de reprodução econômica. [5]

2.3- A Abordagem Malthusiana: desenvolvimento sustentável e controle populacional.

Durante as décadas de 70 e 80, deu-se o surgimento de um novo interesse pela teoria de Thomas Malthus[6], o que é deixado claro pela difusão cada vez maior da idéia de que a sociedade moderna tende a exaurir-se de seus próprios meios de sustentação. Procedeu-se à consideração de temas como processos de desertificação (terras cultiváveis tornando-se áridas), extinção de espécies e emissão de poluentes danosos à camada de ozônio. O relatório Meadows apareceu como uma posição Malthusiana de que políticas de proteção ambiental e promoção de metas de crescimento econômico eram metas contraditórias (ou seja, metas de crescimento econômico de longo prazo não são praticáveis). Essa linha de raciocínio conduz a idéias de economias em steady growth (crescimento zero). Essa concepção anti-crescimento é apoiada por análises econômicas que buscam ressaltar os custos sociais, especialmente os custos

---

[5] A entropia é o montante de energia não disponível para realizar trabalho. Define-se energia como o requerimento básico para transformação do sistema material. Segundo a Primeira Lei da Termodinâmica, energia pode apenas ser transformada, não criada ou destruída. Entretanto, há transformação de energia com vistas à sua utilização, e nesse processo, o montante de energia final *útil* decresce em relação ao montante bruto de energia inicial (Segunda Lei da Termodinâmica). Logo, pode-se determinar este princípio: um sistema isolado apresenta um montante constante de energia, que passa por contínuo processo de degradação, elevando sua entropia. O problema passa a ser não apenas uma questão de energia, mas também de manutenção de uma dada qualidade de conversão e capacidade de fornecer energia *útil*. O aumento da entropia se traduz assim na Segunda Lei da Termodinâmica. Aplicada a processos energéticos, esta lei diz que nenhuma forma de conversão de energia para outra é completamente eficiente, sendo o consumo de energia um processo irreversível. Alguma parte da energia a ser convertida é sempre perdida na conversão, e o restante, quando usado, não será mais disponível. Esta lei também postula que na ausência de *inputs* de energia, os sistemas fechados consumirão sua própria energia.

[6] Segundo a teoria malthusiana original, a produção de alimentos aumentaria em progressão aritmética, enquanto a população cresceria em progressão geométrica, de modo que o crescimento populacional conduziria à carestia de alimentos.

ambientais, de se viver em uma sociedade cujos princípios se baseiam em crescimento econômico e estabilidade do sistema social. Como exemplos de representantes da idéia de "limites sociais", pode-se citar os trabalhos de Easterlin e Scitovsky (correlação entre riqueza e felicidade menor do que se supunha, a segunda requerendo outros fatores para poder ser concretizada), e Hirsch (que releva que alguns produtos são e sempre serão consumidos apenas pelas faixas de maior renda da sociedade). Alguns neo-malthusianos acreditam que só um sistema "autoritário" poderia ser capaz de trazer as mudanças necessárias para proteger o meio-ambiente. Dois principais modelos de análise apareceram com o intuito de avaliar os resultados deste processo: um pessimista, de Jay Forrester, e um otimista, de Herman Kahn. De acordo com o estudo The Limits to Growth, de Jay Forrester, a continuidade (da utilização dos recursos naturais nas relações físico,social e econômicas que governam a sociedade) teria como resultado o fato de que em menos de cem anos a sociedade se encontraria destituída dos recursos naturais não-renováveis, dos quais a sua base industrial depende. Quando do esgotamento destes recursos, dar-se-ia um colapso no sistema econômico, trazendo consigo desemprego em massa, diminuição da produção de alimentos e aumento do índice de mortalidade. Hipoteticamente aumentando a disponibilidade de tais recursos (ou seja, estendendo seu prazo de esgotamento), lograr-se-ia resultados não muito mais animadores: neste situação, o colapso seria baseado no excessivo nível de poluição que seria causado pelo aumentado ritmo de industrialização que seria permitido ocorrer pela maior disponibilidade de recursos. Caso os problemas relacionados à exauribilidade de recursos e poluição fossem ambos resolvidos, o crescimento populacional subseqüente tornaria a conseqüente carestia de alimentos a promotora do colapso sistêmico. Como sua terceira e última conclusão, o modelo defende que o colapso pode ser evitado caso se proceda à utilização de limites à poluição e ao crescimento demográfico, o que resultaria em sufocamento do crescimento econômico. Logo, o futuro anuncia-se sombrio independente da atitude que se tomaria mediante a ele: a paralisação do crescimento econômico prenuncia-se inexoravelmente inevitável, venha por política intencional (evitando o colapso) ou por colisão com os limites naturais. Ambos resultados possíveis conduzem ao fim do crescimento econômico. Já o modelo otimista, parcialmente baseado na crença do determinante papel do progresso técnico (sobretudo em momentos quando a necessidade real é o motor deste desenvolvimento), advoga que este permitirá a extensão dos limites naturais até que estes se tornem irrelevantes. O modelo espera que o crescimento populacional siga uma curva em forma de S. Logo, o futuro traria contínuo crescimento populacional, entretanto com taxas sempre decrescentes, até que o crescimento cessasse ao fim do 200° ano. Neste momento, entretanto, a população terá crescido cerca de quatro vezes e a renda *per capita* mundial seria, supostamente, de US$ 20 mil anuais em valor real de 1976 (muito superior à média de US$1300 do ano de 1976). Para Kahn, autor do modelo otimista, a interferência na evolução natural da sociedade seria anti-ética: interferir no processo de crescimento seria o mesmo que submeter as populações dos países mais pobres (e as populações mais pobres dos demais países) à uma vida de pobreza e sem esperança. Kahn vê crescimento contínuo como sendo benéfico tanto para populações do mundo subdesenvolvido como para as do mundo desenvolvido, sobretudo para as primeiras. (TIETENBERG, 1996)

2.4- Estado sustentável é aquele no qual a utilidade ou o consumo não são declinantes no tempo.

Este conceito vê sustentabilidade como uma *coação* sobre comportamento e crescimento econômico, com esse *constraint* sendo expresso em termos do perfil do bem-estar humano (utilidade ou consumo) no decorrer do tempo.

2.5- Um estado sustentável é aquele no qual recursos são gerenciados de modo a manter oportunidades de produção para as futuras gerações.

Este conceito também implica restrições ao crescimento econômico, pois é em parte baseado no mesmo conceito de recursos não-declinantes no decorrer do tempo. A idéia é que devemos legar às gerações futuras a capacidade de fazer o que podemos fazer hoje.

2.6- Um estado sustentável é aquele no qual o estoque de capital natural é não-declinante no tempo: a substitutabilidade de formas de capital natural por outras formas de capital é uma questão não teórica mas sim empírica.

Uma vez mais, sustentabilidade é vista como uma restrição (aqui, forte restrição, pois considera-se que a substitutabilidade de recursos naturais por outros seja menor que aquela que se poderia considerar em termos teóricos na definição anterior). Um estoque não-declinante de capital natural seria uma condição necessária para manter o potencial produtivo de uma economia ao considerar-se que capital natural é essencial para produção e não-substituível por outros recursos produtivos.

2.7- Um estado sustentável é aquele no qual recursos são gerenciados de maneira a manter um yield (renda/retorno/produto) sustentável da utilização dos recursos:

O máximo *yield* sustentável de um recurso é o maior fluxo exeqüível de bens e serviços que pode ser mantido no decorrer do tempo a partir do uso de um recurso mineral. Há uma implícita idéia de restrição (*constraint)*, porque a utilização máxima de recursos para o crescimento econômico deve ser compatível a esta renda sustentável do produto constante no tempo (visão mostrada pelos modelos *steady state*). Essa definição de desenvolvimento sustentável

também apresenta o problema da determinação da chamada "manutenção de um fluxo constante dos serviços dos recursos": como se deve entender essa definição quando se considera que esse fluxo é composto de elementos heterogêneos (i.e.: cada diferente elemento deve ser mantido constante, ou deveria ser utilizada alguma forma de soma ponderada entre os elementos?). Deve-se notar que a heterogeneidade dos recursos naturais e a ordenação de sua importância são fatores de juízo de valor, normativos, sujeitos à discordâncias profundas, o que torna mais difícil a aplicabilidade prática do conceito de desenvolvimento sustentável, constituindo-se como base para a crítica a este conceito.

2.8- Um estado sustentável é aquele que satisfaz condições mínimas de estabilidade e preservação (*resilience*) do ecossistema no decorrer do tempo:

Common e Perrings definem um sistema como sendo ecologicamente sustentável se este é preservável (*resilient*). (Obs.: é difícil prever *ex ante* um choque se um sistema é resiliente ou não). Considerando que a sustentabilidade ecológica seja um bom objetivo, as relações econômicas deveriam ser organizadas de maneira a se manter uma razoavelmente baixa probabilidade de que distúrbios e choques possam alterar os parâmetros do sistema (suas características) até um ponto em que a "resiliência" do ecossistema como um todo seja ameaçada (aí está a noção de *constraint* sobre crescimento econômico presente neste conceito de sustentabilidade). Assim, desenvolvimento econômico sustentável deveria ser baseado em relações econômicas sustentáveis.

2.9- Desenvolvimento sustentável como capacidade de geração de consenso.

O último conceito é aquele no qual, segundo PERMAN, MCGILVRAY E COMMON (1999), a idéia de *restraint* sobre crescimento e comportamento econômico não é encontrada. Este conceito é baseado em idéias de processos e instituições. De acordo com este conceito, não se pode separar objetivos ambientais de outros objetivos (políticos, sociais e econômicos) , como a eliminação de pobreza. A sustentabilidade seria condicionada à construção de um consenso acerca do tema, que deveria surgir via negociações sobre processos de escolha social de ações a serem permitidas ou tomadas. Esta concepção procura criticar os modelos tradicionais, sobre tópicos como: i- a idéia de que as sociedades humanas são parte do ecossistema, e suas ações devem ser determinados para impedir, via legislação, que os limites sejam ultrapassados. Esta estratégia do programa "convencional" seria insuficiente porque dependeria de persuadir os indivíduos sobre as capacidades ambientais; e ii - quantificação das perdas e danos ambientais como sendo custos externos para que estes possam ser internalizados como custos via sistema de preços. Essa estratégia erraria em superestimar a capacidade de medição/valoração em circunstâncias sociais difíceis.

3- Conclusão

A maior parte dos danos e ameaças mais sérias ao meio-ambiente são de responsabilidade dos países altamente industrializados, o que se dá sobretudo em função da emissão de CO2 e CH4 decorrente da combustão para fins energéticos de carvão e derivados de petróleo, emissão essa responsável pelo aumento contínuo das temperaturas globais (efeito estufa) e pelos conseqüentes degelo das calotas polares e elevação do nível dos oceanos. A combustão para fins energéticos do carvão, e mais tarde dos hidrocarbonetos, foi iniciada como padrão de geração energética a partir da Revolução Industrial em Reino Unido, EUA, França, Alemanha e Bélgica, e mais tarde intensificada substancialmente e estendida aos demais países, mais fortemente aos demais países industrializados-desenvolvidos. Entretanto, grande parte da disponibilidade dos recursos naturais (e riqueza ambiental) está nos países subdesenvolvidos (ou em desenvolvimento); estes recursos estão em rápido esgotamento e destruição.
Conforme argumentado neste trabalho, esta percepção tem sido central no desenvolvimento da recente política energética mundial, em diversos países, sobretudo os da União Européia, que têm nas últimas décadas alavancado políticas de cada vez maior substituição, em suas matrizes energéticas, de carvão e derivados de petróleo por gás natural (hidrocarboneto cuja combustão é mais "limpa", resultando em emissões substancialmente menores), e por energias ditas renováveis ou alternativas, como eólica, solar (térmica e fotovoltaica), e a biomassa, sendo o exemplo mundialmente mais importante desta o Programa Proálcool, realizado no Brasil para a geração de combustível automotivo através da cana-de-açúcar (obs.: ainda no que concerne à biomassa, atualmente ganha relevo o biodiesel)[7].

[7] Deve-se notar que as usinas hidroelétricas, que geram impactos ambientais reduzidos no que tange a emissões de CO2 e CH4 ao longo de sua vida útil, não estão no escopo da maioria das nações do mundo, em função do fato do potencial hidroelétrico mundial estar concentrado em pouquíssimos países (sobretudo Brasil, Rússia, Indonésia, EUA e Canadá- apenas o Brasil responde por 18% do potencial hidroelétrico mundial).
No que concerne à energia elétrica gerada por usinas nucleares, de impactos ambientais também reduzidos, esta enfrenta problemas de aceitação por grande parte da população mundial, em função da não resolução do problema concernente à estocagem do rejeito radioativo, e também em função de fatores bem menos fundados: crença de algumas pessoas de que uma usina pudesse "explodir como uma bomba atômica", o que é impossível tecnicamente, de que o combustível físsil das usinas e os rejeitos pudessem ser usados para fins bélicos, por terroristas ou por governos, e de

Grande parte dos problemas ecológicos são condicionados por características dos países subdesenvolvidos, numa negativa combinação pobreza-subdesenvolvimento, grande população em níveis absoluto e relativo, e crescimento populacional. Naturalmente, não é correto considerar as altas taxas de crescimento demográfico como a causa final e determinante dos problemas ambientais de sustentabilidade do planeta. De fato, os padrões de consumo e produção dos países desenvolvidos são determinantes bem mais relevantes destes problemas.

Nos países subdesenvolvidos, o desenvolvimento social ocasionado pelo crescimento econômico e melhoria das condições sociais é uma meta profundamente desejada. O padrão de crescimento econômico mundial, baseado na matriz de produção/consumo atual, é incompatível com crescimento sustentável. É bem claro entretanto que a questão concernente ao crescimento e desenvolvimento dos países do Terceiro Mundo é mais urgente para estes povos que a questão ambiental. Não obstante este fato, é preciso modificar o padrão de crescimento, já que o crescimento econômico nos moldes em que se encontra é contrário ao ideal de preservação ambiental. Pode-se enumerar uma lista de problemas ambientais relacionados ao padrão de industrialização característico do século XX: a poluição do ar e da água (combustíveis poluentes, lixo industrial), baixa qualidade dos serviços de infra-estrutura que se valem de recursos naturais (fornecimento de água, por exemplo), inchaço urbano em áreas de baixíssimo índice de desenvolvimento humano (IDH), desmatamento e desertificação de áreas antes cultiváveis (por exemplo, por utilização de técnicas inadequadas – predatórias- de cultivo e aproveitamento dos recursos extraíveis).

Obviamente, a organização da atividade econômica em uma base sustentável é certamente um objetivo eticamente irretocável. Muitos autores sustentam que a idéia de sustentabilidade segue uma obrigação moral da geração presente para com as gerações seguintes, o que implica que de forma alguma devemos por em risco a chance das gerações futuras de ter as mesmas oportunidades que nossa sociedade tem. Entretanto, neste ponto caberia argumentar que nada garante com absoluta certeza que as preferências das futuras gerações sejam as mesmas das gerações anteriores e atual, ou que sejam de algum modo deduzíveis com exatidão.

Todos os argumentos a favor da sustentabilidade são baseados em princípios éticos. Argumentos a favor da sustentabilidade não podem ser desenvolvidos apenas com base em critérios de eficiência econômica.

Uma crítica aos modelos econômicos de criação de regras para um desenvolvimento sustentável é que muitas vezes as conclusões destes modelos em direção a regras comportamentais são poderosas do ponto de vista argumentativo, mas sem relevância prática imediata. As conclusões de um modelo econômico são sempre amplamente baseadas nas premissas particulares de cada modelo. Muitas vezes tais premissas são mais baseadas em idealizações e "exercícios" de "racionalidade mental" dos autores do que em observações das características reais do tecido político-social mundial e regional e de sua matriz de produção/consumo. Condições estabelecidas para que uma sociedade alcance um padrão de sustentabilidade são geralmente pensadas em alto nível de abstração, não sendo possível estabelecer se o "mundo real" destas sociedades pode ou não cumprir tais condições. Logo haveria uma grande falta de compreensão do significado de modelos econômicos para sustentabilidade, se estes forem considerados como respostas a problemas de aplicação generalizada e prática. Precisamente, tal fraqueza dos modelos econômicos para gerar prescrições detalhadas para comportamento e políticas é considerada a principal fraqueza dos modelos de sustentabilidade. Uma pessoa engajada em fazer de Glasgow, por exemplo, uma cidade sustentável poderia encontrar pouca ajuda de um modelo econômico de sustentabilidade. Além disso, o que foi aqui exposto anteriormente concernente à entropia, energia e matéria poderia significar que sustentabilidade seja um conceito inviável no horizonte infinito de tempo. Essa consideração, juntamente aos fatores incerteza e imprevisibilidade (das esferas econômica e ambiental), poderia sugerir que pudesse ser impossível formular quaisquer regras, qualquer programa realmente abrangente, para garantir desenvolvimento sustentável. Aparentemente, o que se pode fazer é racionalmente evitar ações com alta possibilidade de causar danos ambientais futuros. Aí se insere a importância da indústria de petróleo, sustentáculo do padrão de desenvolvimento industrial do capitalismo moderno, e um dos principais fatores causadores das emissões acumuladas de CO2, o maior fator de risco à sustentabilidade ambiental do planeta.

4. Bibliografia

DEBEIR, J.C., DELÉAGE, J. P., HÉMERY, D. *Uma História da Energia*. Brasília : Universidade de Brasília, 1993

PEARCE, D., TURNER, K. *Economics of Natural Resources and Environment*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1990.

PERMAN, R., Ma, Y., McGILVRAY, J., COMMON, M. *Natural Resources and Environmental Economics. London*: Logman, 1999.

TIETENBERG, T. *Environmental and Natural Resources Economics*. New York: Harper Collins College Publisher, 1996.

---

que acidentes como o de Chernobyl (Ucrânia) pudessem ocorrer em grande escala no futuro, o que é absolutamente improvável, pois este se deveu à total falha da estruturação de segurança da usina, o que não é observado na maior parte das usinas nucleares do mundo, que contam com sistemas de segurança apropriados.