

LILIANE CAVALCANTI DE ALBUQUERQUE

**CRESCIMENTO ECONÔMICO E PRESERVAÇÃO AMBIENTAL: A CURVA
AMBIENTAL DE KUZNETS EM QUESTÃO**

Monografia apresentada como requisito parcial
à conclusão do Curso de Ciências Econômicas,
Setor de Ciências Sociais Aplicadas,
Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Maurício Aguiar Serra

CURITIBA

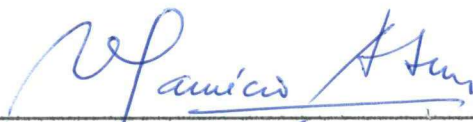
2006

TERMO DE APROVAÇÃO

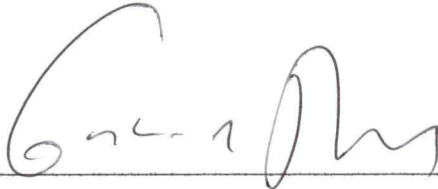
LILIANE CAVALCANTI DE ALBUQUERQUE

CRESCIMENTO ECONÔMICO E PRESERVAÇÃO AMBIENTAL: A CURVA
AMBIENTAL DE KUZNETS EM QUESTÃO

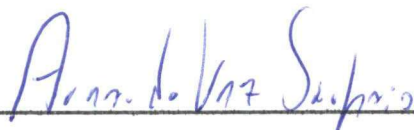
Monografia aprovada como requisito parcial para a conclusão do Curso de Ciências Econômicas, Setor de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca examinadora:



Orientador: Prof. Dr. Maurício Aguiar Serra
Departamento de Economia, UFPR



Prof. Dr. José Gabriel Porcile Meirelles
Departamento de Economia, UFPR



Prof. Dr. Armando Vaz Sampaio
Departamento de Economia, UFPR

Curitiba, 24 de novembro de 2006.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus, porque sem Ele nada é possível, e em especial ao grande Santo Expedito.

À minha família, meus pais Mari e Ariel, minha avó Anna Maria, minha irmã Ana Flávia e o querido Enzo, pela paciência e carinho comigo.

Agradeço imensamente ao meu namorado Fernando, pela compreensão, apoio e incentivo em todos os momentos.

Ao meu orientador, professor Dr. Maurício Aguiar Serra, que sugeriu o tema deste trabalho e me ajudou a estruturá-lo.

À Rosana Loyola, do IAP, pela gentileza e ajuda na sugestão de bibliografias.

Somente uma transição rápida a atitudes
fundamentalmente novas, atitudes de respeito e
integração ecológica, poderá ainda evitar o desastre.
Encontramo-nos num divisor de eras.
Nossa época entrará na história, se dermos chance
à história, como limiar de uma nova idade.
A qualidade de vida nesta nova idade dependerá
de nosso comportamento atual e das
atitudes que soubermos inculcar na juventude.

José Lutzemberger

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	vi
LISTA DE GRÁFICOS	vii
LISTA DE TABELAS	viii
RESUMO	ix
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DA LITERATURA	3
2.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	3
2.2 ECONOMIA AMBIENTAL NEOCLÁSSICA.....	6
2.2.1 Sustentabilidade Fraca.....	10
2.3 ECONOMIA ECOLÓGICA.....	12
2.3.1 Sustentabilidade Forte.....	15
2.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	15
3 CRESCIMENTO ECONÔMICO E PRESERVAÇÃO AMBIENTAL: A CURVA AMBIENTAL DE KUZNETS EM QUESTÃO	17
3.1 ABORDAGEM HISTÓRICA.....	17
3.2 CRESCENTE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL.....	20
3.2.1 Padrão de Consumo.....	27
3.3 A CURVA AMBIENTAL DE KUZNETS.....	30
3.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
4 SURVEY DA CURVA AMBIENTAL DE KUZNETS	36
4.1 DEBATE SOBRE A GLOBALIZAÇÃO E O MEIO AMBIENTE: AS DIVERSAS INTERPRETAÇÕES DA EKC.....	36
4.2 ÁREAS DE ESTUDOS ESPECÍFICOS: APLICAÇÕES POSSÍVEIS.....	40
4.2.1 Desmatamento.....	41
4.2.2 Poluição Atmosférica.....	42
4.2.3 Poluição Hídrica.....	52
4.2.4 Energia.....	54
4.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	56

5 CONCLUSÃO	60
REFERÊNCIAS	62

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – CRESCIMENTO ECONOMICO SEM RESTRIÇÕES DOS RECURSOS NATURAIS.....	8
FIGURA 2 – ECONOMIA INTERNALIZA SEUS CUSTOS AMBIENTAIS.....	9
FIGURA 3 – CRESCIMENTO ECONOMICO RESTRITO PELOS RECURSOS NATURAIS.....	13

LISTA DE GRÁFICOS

GRAFICO 1 – CURVA AMBIENTAL DE KUZNETS – EKC.....	19
GRAFICO 2 – ATIVIDADE QUE CONTRIBUEM PARA O AQUECIMENTO GLOBAL.....	22
GRÁFICO 3 – USO MUNDIAL DE ÁGUA POR SETOR ANO 2000.....	24
GRÁFICO 4 – TENDÊNCIAS NO USO DE FERTILIZANTES.....	26
GRÁFICO 5 – DESMEMBRANDO A CURVA AMBIENTAL DE KUZNETS.....	32
GRÁFICO 6 – TRAJETOS DE DESENVOLVIMENTO SOB DIFERENTES REGIMES DE POLÍTICA.....	33
GRAFICO 7 – CURVA AMBIENTAL DE KUZNETS PARA EMISSÕES DO CARBONO, MÉDIA 1989 – 91.....	49
GRAFICO 8 – POLUIÇÃO EM PERSPECTIVA GLOBAL.....	51

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – MAIORES EMISSORES DE CO ₂ EM 1990.....	21
TABELA 2 – CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO, NECESSIDADE E RECURSOS.....	25
TABELA 3 – RESUMO DOS ESTUDOS ANALISADOS.....	58

RESUMO

O presente trabalho visa apresentar os diversos estudos referentes à curva ambiental de Kuznets, dividindo em quatro principais temas: desmatamento, poluição atmosférica, poluição hídrica e energia, dando ênfase à poluição atmosférica pela maior diversidade de análises. A partir da análise destes vários estudos que se desenvolveram ao longo do tempo, pretende-se chegar a uma conclusão se a hipótese da curva ambiental de Kuznets em forma de U invertido se verifica ou se ela não é válida, no que diz respeito a relação crescimento econômico e preservação ambiental. Incluindo nesta abordagem, a preocupação ambiental que vem crescendo no decorrer dos anos e que propiciou a fomentação do debate sobre a EKC.

1 INTRODUÇÃO

A preocupação com o meio ambiente e a inclusão dele como tema em debates científicos e por toda a sociedade demonstra o quanto a questão ambiental está interferindo nos rumos do planeta. Desde 1970, quando os problemas ambientais se tornaram mais graves e evidentes, a discussão sobre um desenvolvimento mais sustentável abriga visões antagônicas quanto à capacidade das sociedades modernas de atingir esse ideal.

A relação entre o crescimento econômico e a preservação ambiental é uma das grandes preocupações que estão na pauta dos estudos econômicos. Em destaque tem-se o estudo da curva ambiental de Kuznets. Esta curva tem como hipótese o formato de U invertido, o que significa que, inicialmente o crescimento econômico levaria a um aumento na degradação ambiental (parte positivamente inclinada) sendo esta degradação atribuída ao aumento na poluição, e, posteriormente após alcançar um nível de riqueza em que os indivíduos se preocupassem com a degradação em curso, então representaria uma melhora na qualidade ambiental (parte negativamente inclinada).

Por se tratar de um estudo de extrema importância e pelo fato de existir um grande debate que o cerca, no sentido de que grande parcela de estudiosos rejeita a hipótese da curva e outra considerável parte a aceita e defende, este trabalho tem como objetivo analisar a literatura a respeito da curva ambiental de Kuznets de modo a mostrar sua validade ou não.

Assim este trabalho está estruturado em três capítulos. O primeiro capítulo apresenta a questão do desenvolvimento sustentável com ênfase em duas principais correntes econômicas que tratam da problemática ambiental. No segundo capítulo, será feita inicialmente uma abordagem histórica do surgimento da curva ambiental de Kuznets. Em seguida, será feita uma análise de diversos fatores que estimularam e propiciaram o crescimento da conscientização ambiental com breve destaque na questão do padrão de consumo. Posteriormente, será enfocada a curva ambiental de Kuznets que surgiu com esta necessidade aflorada por preservação ambiental. Já o terceiro capítulo,

apresentará, dentro do contexto desenvolvido nos capítulos anteriores, um survey da curva ambiental de Kuznets, expondo o debate entre diversos autores sobre a hipótese da curva em U invertido na relação entre crescimento econômico e preservação ambiental. Este survey estará estruturado de forma cronológica e dividido em quatro principais temas estudados: desmatamento, poluição atmosférica, poluição hídrica e energia. Por fim, serão apresentadas as conclusões deste trabalho, destacando os principais pontos discutidos.

2 REVISÃO DA LITERATURA

A importância de se conciliar crescimento e meio-ambiente propiciou uma diversidade de pensamentos de profunda utilidade para tratar questões ambientais juntamente com questões econômicas e sociais. Se durante muitos anos a destruição do meio ambiente era vista como meio para se atingir um fim, buscando crescimento a todo custo sem preocupações com a degradação ambiental, fez-se o surgimento de uma consciência ecológica que abriu caminho para novos valores e atitudes, seja pela incorporação da questão ambiental pela economia convencional, seja pelo surgimento de um novo paradigma.

O objetivo deste capítulo é expor o referencial teórico deste trabalho. Num primeiro momento, mostrar a evolução da questão ambiental no contexto do desenvolvimento econômico. Em seguida, o fundamento teórico desta análise se apresentará na discussão feita a partir de uma perspectiva teórica – a vertente da economia ambiental e a vertente da economia ecológica. E por último, as considerações finais a respeito do assunto abordado neste capítulo.

2.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Do surgimento da agricultura, há cerca de dez mil anos, ao início do século XX, o crescimento da economia mundial foi predominantemente marcado por aumento da produção em compasso com o aumento da população. Já o crescimento, com aumento da renda per capita, essência do crescimento moderno é característico da era após a ascensão da industrialização.

A partir do século XVIII, com a Revolução Industrial e toda a gama de avanços tecnológicos proporcionados, ocorreu então uma elevação na utilização dos recursos naturais e na capacidade da humanidade de intervir na natureza, que continua a aumentar sem cessar. Dado que, o padrão de vida das pessoas elevou-se principalmente nas áreas em que o crescimento se manifestou com mais intensidade e a população começou a aumentar em ritmo acelerado, resultado da redução da mortalidade e crescimento na esperança de vida, de 35

para 70 anos. HAWKEN et al. (1999, p.2) descreve esse processo industrial frente ao meio ambiente:

A revolução industrial que deu origem ao capitalismo moderno expandiu extraordinariamente as possibilidades de desenvolvimento material da humanidade. E continua expandindo-as até hoje, se bem que a um custo elevadíssimo. A partir de meados do século XVIII, destruiu-se mais a natureza que em toda a história anterior. Se os sistemas industriais alcançaram apogeu de sucesso, tornando-se capazes de criar e acumular vastos níveis de capital produzido pelo homem, o capital natural¹, do qual depende a prosperidade econômica da civilização, vem declinando rapidamente, sendo que o índice de perdas cresce na mesma proporção dos ganhos em termos de bem-estar material (...) No começo da revolução industrial, a mão-de-obra era superexplorada e relativamente escassa, ao passo que os estoques globais de capital eram abundantes e inexplorados. Porém a situação se inverteu, as pessoas é que passaram a ser um recurso abundante, enquanto a natureza, tomou-se assustadoramente escassa.

Este rápido crescimento com conseqüente avanço na extração das riquezas naturais, que vem proporcionando durante todos estes séculos um elevado nível de degradação ambiental, gerou debates e advertências históricas sobre a possibilidade de colapso provocado por danos ao meio ambiente. Mesmo assim, são muito recentes as mudanças de atitudes em relação à natureza decorrentes da consciência de que é necessária a conservação ambiental.

A expressão “desenvolvimento sustentável” foi publicamente empregada pela primeira vez em agosto de 1979, no Simpósio das Nações Unidas sobre as Inter-Relações entre Recursos, Ambiente e Desenvolvimento. Porém, o debate ambiental já se iniciava desde 1960 e até a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento de 1992, a Rio-92, deu um grande salto na tentativa de elevar a questão ambiental ao primeiro plano da agenda política internacional por meio de um padrão de medida da política de desenvolvimento e meio-ambiente, a institucionalização da problemática ambiental. O desenvolvimento sustentável viria se tornar o paradigma de desenvolvimento dos anos 1990. NOBRE e AMAZONAS (2002, p.27), elaboram uma trajetória história sobre este debate:

¹ Capital natural compreende todos os conhecidos recursos usados pela humanidade: a água, os minerais, o petróleo, as árvores, os peixes, o solo, o ar etc. Mas também abrange sistemas vivos, os quais incluem os pastos, as savanas, os mangues, os oceanos, os recifes de coral, as florestas tropicais, etc. (HAWKEN et al., 1999).

“Tal temática traz consigo semelhanças com as posições expressas por Thomas Malthus nos primeiros anos do século XIX. Foi assim que, a partir dos anos 1960, a problemática ambiental surgiu acoplada à discussão sobre o crescimento demográfico e suas mazelas. O ano de 1968 foi marcado pela publicação do best-seller de Paul Ehrlich, *The population bomb* (Ehrlich, 1968), e pelo polêmico artigo de Garrett Hardin, “*The tragedy of the commons*” (Hardin, 1968), trilha que seria seguida, quatro anos mais tarde, pelo influente *The limits to growth* (Meadows et al., 1972).”

The Limits to Growth baseava-se na premissa de “crescimento zero”, propondo que desenvolvimento não significa necessariamente crescimento econômico e crescimento zero não significa estagnação. Esse livro marcou uma nova etapa da inserção da questão ambiental no contexto do crescimento e da industrialização. Porém um tanto extremista, pois o modelo matemático, utilizado por Meadows, simulava que as probabilidades do futuro do planeta seriam sempre as piores. NOBRE e AMAZONAS (2002, p.29) sintetizam esta visão que teve como base o estudo de Malthus:

Um estudo frente ao modelo malthusiano clássico produziu um modelo matemático que tratava simultaneamente cinco diferentes variáveis: industrialização (crescente), população (em rápido crescimento), má nutrição (em expansão), recursos naturais não-renováveis (em extinção) e meio ambiente (em deterioração). Uma outra diferença importante está em que, qualquer que seja o cenário futuro simulado, a situação encontrada será sempre a de catástrofe: mantidas as atuais tendências de crescimento para todas as variáveis.

O conceito de desenvolvimento sustentável só é uma contradição nos termos se os termos são contraditórios. E, no entanto, a força da noção de desenvolvimento sustentável está exatamente em ter dito: desenvolvimento e meio ambiente não são contraditórios. A partir do momento em que cresce este entendimento o movimento ganha fôlego e começa a se legitimar como o maior desafio deste século tal como é proposto com a publicação do livro *Our common future*, ou Relatório de Brundtland. Segundo NOBRE e AMAZONAS (2002, p.40), Gro Harlem Brudtland, a presidente da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, caracterizou-o como “conceito político” perante a Assembléia Geral da ONU de 1987.

O Relatório de Brundtland caracterizou o conceito de desenvolvimento sustentável como um conceito político, um conceito amplo para o progresso econômico e social. De um lado, uma estratégia de institucionalização da problemática ambiental e, de outro, uma aliança

com os países em desenvolvimento (...) Bastante imperfeito como um relatório ambiental, é uma importante contribuição para a politização dos problemas ambientais e sua inter-relação com problemas de desigualdade, pobreza e políticas de comércio internacionais.

Este relatório é falho em muitos pontos, porém selou sua importância no sentido de que não concorda com a tese da economia ecológica de crescimento zero, e defende que a solução dos problemas está num crescimento ordenado e não na ausência de crescimento, visto que, o crescimento é uma necessidade urgente para redução da pobreza e dos impactos ambientais.

É neste cenário que se vislumbra a importância do surgimento do conceito de desenvolvimento sustentável que propicia uma nova visão na qual a finitude no interior do modo de produção capitalista não significa necessariamente catástrofe. Este é o começo de um percurso que leva a idéia de escassez à idéia de sustentabilidade, que seria: “aquele que satisfaz as necessidades atuais sem sacrificar a habilidade do futuro de satisfazer as suas”. (MAY et al., 2003)

O conceito de desenvolvimento sustentável conseguiu a façanha de reunir visões antagônicas. Os que crêem na infinita capacidade inventiva da ciência e da técnica são alertados para o fato de que têm tudo a perder: se estiverem errados, se houver um “ponto sem retorno” na utilização dos recursos naturais, é a vida na Terra que se extinguirá. Estes, por sua vez, acreditam que os que apostam na finitude podem pôr a perder o que há de mais precioso: o desenvolvimento econômico, social e tecnológico, com todas as suas benéficas conseqüências.

De acordo com NOBRE e AMAZONAS (2002), as principais características do desenvolvimento sustentável estão sintetizadas, em primeiro lugar, na questão da equidade distributiva e, em segundo, na necessidade de uma integração entre economia e ecologia. A partir daí podem-se caracterizar a economia ambiental neoclássica e a economia ecológica.

2.2 ECONOMIA AMBIENTAL NEOCLÁSSICA

A maneira como a corrente neoclássica incorpora o meio ambiente em suas análises promove o acirramento nos debates sobre a compatibilidade entre economia e meio ambiente. Apesar de no cenário econômico, a inserção dos

recursos naturais na função produção ter sido um grande passo, visto que, figurava-se apenas o capital e o trabalho. Por mais que os recursos naturais começassem a ser parte integrante da produção, na visão neoclássica dos recursos naturais estes seriam sempre capazes de suprir todas as necessidades da expansão econômica - Primazia da Economia.

Isto se pode verificar por meio do economista clássico francês Jean Baptiste Say, cujo conceito de equilíbrio econômico foi a base da teoria econômica neoclássica, que disse:

“As riquezas naturais são inesgotáveis; e não podendo ser multiplicadas, nem esgotadas, não constituem objeto das ciências econômicas”.

Na análise desta corrente sobre o crescimento econômico, a natureza jamais constituirá sério obstáculo à expansão. No longo prazo, os ecossistemas não oferecerão qualquer tipo de limite, seja como fontes de insumos, ou assimiladores de impactos. Qualquer elemento que se mostrar limitante acabará substituído. MAY et al. (2003, p.7) enfatiza esta visão:

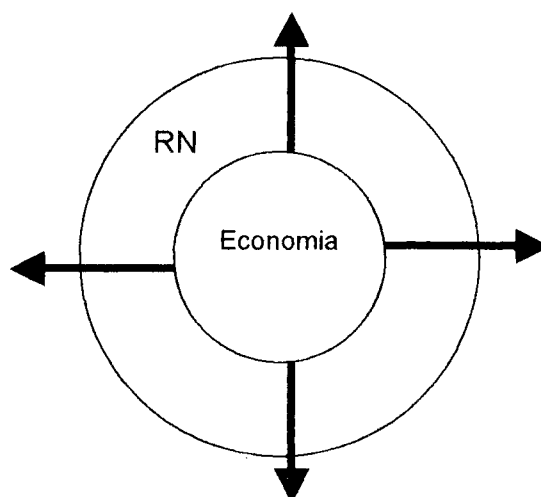
Para esta escola de pensamento os recursos naturais tinham a característica de substitutibilidade perfeita entre capital e trabalho, e, portanto, havia a suposição de que os limites impostos pela disponibilidade de recursos naturais poderiam ser indefinidamente superados pelo progresso técnico que os substitui por capital ou trabalho.

Para desenvolver este pensamento, ROMEIRO (2000) classifica em Pressupostos Básicos: Capital (K) e Recursos Naturais (R) como perfeitamente substituíveis entre si: $Y=f(K,R)$ e Pressupostos Implícitos: a não existência de limites ambientais à expansão dos sistema econômico, bem como a não relevância dos riscos de perdas irreversíveis.

Desta forma, pressupõe-se que o capital natural pode ser substituído infinitamente pelo capital material (feito pelo homem) e acrescenta-se a este um otimismo fatalista no poder de substituição do progresso tecnológico, ou seja, em vez de restrição às possibilidades de expansão da economia, os recursos naturais podem, no máximo, criar obstáculos relativos e passageiros, já que serão indefinidamente superados por invenções. (HAWKEN et al., 1999). A seguir, é

possível visualizar o que os autores descrevem, ou seja, a corrente neoclássica assume e integra os recursos naturais na função produção, porém acredita que não sejam obstáculos para a economia.

FIGURA 1 – CRESCIMENTO ECONOMICO SEM RESTRIÇÕES DOS RECURSOS NATURAIS



Fonte: elaboração própria

Dentro do contexto apresentado destacam-se abordagens distintas da economia ambiental neoclássica. Para esta corrente o meio ambiente integra dois aspectos: dejetos e efluentes da produção e do consumo de bens e serviços – Economia da Poluição; fontes de matérias primas utilizadas como insumos – Economia dos Recursos Naturais.

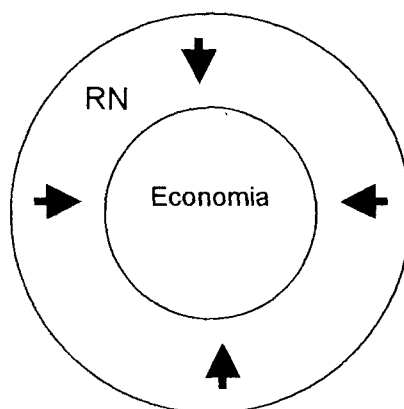
A economia da poluição contribuiu para o progresso da economia neoclássica com os conceitos de: externalidades e internalização dos custos. Esta abordagem pretende ilustrar que de uma atividade econômica utilizando bens públicos, de uso comum, o agente privado torna-se poluidor e é preciso que estes valores dos custos e benefícios ambientais – externalidades – sejam internalizados nos cálculos.

Conforme afirma ROMEIRO, (2000, p.4-15):

Os problemas ambientais resultam de falhas de mercado decorrentes do caráter público de boa parte dos bens e serviços ambientais, conhecidas como externalidades negativas (...) sendo o mercado o modo mais fácil de internalizar estas externalidades negativas (...) acrescenta-se a isso, o papel da avaliação ambiental que sob sua forma final de valoração econômica para a economia neoclássica, tem por objetivo único resolver um problema de externalidade negativa: condição necessária e suficiente para a solução da questão ambiental.

Segundo MAY et al. (2003) o agente econômico internaliza os impactos ambientais (externalidades) provocados por suas atividades produtivas geradoras de poluição. Isto faz com que se visualize na figura abaixo o efeito do agente que busca minimizar o custo de controle da poluição e o custo da degradação.

FIGURA 2 – ECONOMIA INTERNALIZA SEUS CUSTOS AMBIENTAIS



Fonte: MAY, et al. (2003).

Há um importante estudo que trata a relação poluição e crescimento econômico, conhecido como a Curva Ambiental de Kuznets, onde se mostra empiricamente a existência de uma curva com a forma de U invertido correlacionando crescimento econômico com nível de renda e a degradação ambiental. Segundo MAY et. al (2003, p.10):

À medida que a renda per capita se eleva com o crescimento econômico, a degradação ambiental aumenta até um certo ponto, a partir do qual a qualidade ambiental começa a melhorar. A explicação para este fato estaria em que, nos estágios iniciais do processo de desenvolvimento econômico, a crescente degradação do meio ambiente é aceita como um efeito colateral ruim, mas inevitável. Entretanto, a partir de certo nível de bem-estar econômico, a população torna-se mais sensível e disposta a pagar pela melhoria da qualidade do meio ambiente.

Já a economia dos recursos naturais contribui para a corrente neoclássica com a classificação dos recursos naturais em outputs e inputs. Os recursos classificados como inputs são matérias-primas no processo produtivo, e não como na visão da economia da poluição, onde os recursos eram depositários de outputs indesejáveis dos processos de produção. Para esta abordagem, conforme esclarece NOBRE e AMAZONAS (2002, p.115):

A economia dos recursos naturais é a base nos fundamentos da economia neoclássica para discutir a sustentabilidade e o direito das gerações futuras. Apesar de possuir diversas limitações que não estão ao alcance de seu domínio como as imperfeições de mercado, existência de monopólios e oligopólios, riscos e incertezas, avanço da tecnologia, entre outros, ainda assim é considerada condição necessária, porém não suficiente para o ótimo social.

2.2.1 Sustentabilidade Fraca

Esta corrente de interpretação em economia do meio ambiente gerou diversas críticas tanto externamente devido às hipóteses assumidas quanto internamente relacionadas à sua inconsistência metodológica. Para a economia ambiental neoclássica a economia de mercado sempre teria a habilidade de reagir à escassez através de recursos vinculados ao desenvolvimento tecnológico.

O fato de esta corrente ser classificada como sustentabilidade fraca se deve principalmente a questão abordada sobre valoração ambiental com amplitude de aplicação e uso. Devido ao fato de os recursos naturais estarem intrinsecamente ligados às atividades econômicas e evidentemente à vida humana, possuem valor econômico. É por meio desta análise que se verifica o indício de inconsistência metodológica. (NOBRE e AMAZONAS, 2002). Embora diversos autores desta corrente reconheçam a dificuldade de atribuir valor monetário aos recursos

naturais, ainda assim para eles os mecanismos de mercado garantem mesmo que não totalmente a sustentabilidade do desenvolvimento. (LIMA, 1999).

Sendo a visão da economia ambiental neoclássica, referente à escassez dos recursos naturais, despreocupada: interpretando tal situação como passível de substituição; logo a forma de valoração dos recursos naturais seguiria o mesmo raciocínio, ou seja, a escassez de um bem resultaria na elevação de seu preço, que conseqüentemente induziria o surgimento de inovações com a intenção de reduzir a demanda deste bem, substituindo-o por outro recurso mais abundante. Eis que fica evidente a maneira como o mecanismo de mercado falha, pois há diversos bens não-transacionados no mercado, como: o ar e a água.

Para a corrente neoclássica, no entanto, estas falhas de mercado hipoteticamente estão sendo corrigidas pela disposição, da já citada curva ambiental de Kuznets, através de uma fatia da população com elevada renda, de colaborar e proteger o meio-ambiente. LIMA (1999, p.3) coloca que:

A economia neoclássica centra-se na alocação eficiente de recursos escassos a fins presentes e futuros alternativos através do sistema de preços de mercado. Não surpreende, portanto, que o arcabouço neoclássico seja visto por seus adeptos como o "naturalmente" mais adequado para o tratamento teórico-conceitual da problemática da sustentabilidade do desenvolvimento: em última análise, trata-se "apenas" de administrar eficientemente essa outra dimensão da escassez mais geral.

É dentro desse contexto de desentendimento que ROMEIRO et al. (1996, p.34) insere a conceituação de alguns dos motivos que dão origem ao valor de um ativo ambiental:

Motivo Herança: preocupação com o bem-estar das gerações futuras

Motivo Doação ou Benevolência: ato de presentear pessoas ou instituições ligadas à proteção ambiental com bens e serviços ambientais preservados ou conservados.

Motivo Simpatia: disposição de pagar para preservar determinado habitat, populações de animais e ecossistemas em processo de extinção.

Motivo Inter-Relação Ambiental: enfatiza o caráter de interdependência das funções ambientais com os respectivos danos que a degradação provoca muitas vezes irreversíveis.

Motivo Responsabilidade Ambiental: controlar os danos provocados pela atividade humano, o fato de provocar um dano ambiental será responsabilizado e na seqüência formar-se-á uma crescente consciência da magnitude do problema.

Para MAY et al. (2003), na abordagem da sustentabilidade fraca não se reconhecem as características únicas de certos recursos naturais, que por não serem produzidos, não podem ser substituídos pela ação humana. O perigo que se apresenta é caso o consumo torne-se desenfreado, pois os danos ao capital natural serão irreversíveis.

2.3 ECONOMIA ECOLÓGICA

Os economistas ecológicos surgem no final dos anos 1980 e apesar de esta corrente vir combater as idéias ultrapassadas da teoria ambiental neoclássica, mantêm um ponto em comum, ao acreditar que quando bem aplicados, os incentivos econômicos permitem elevar a eficiência dos recursos naturais; tanto o progresso científico quanto o tecnológico são peças chaves para alcançar este propósito. MAY et al. (2003, p. 11) coloca que:

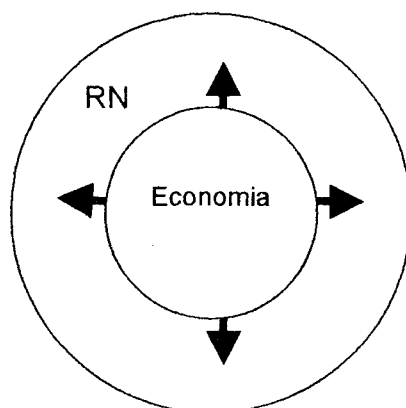
A economia ecológica é definida como um campo de conhecimento transdisciplinar, desenvolvido a partir do reconhecimento de que, de um lado, o sistema socioeconômico baseia-se e depende dos sistemas naturais e, de outro, ele interfere e transforma o funcionamento destes últimos. Propõe-se a repensar a natureza das atividades econômicas e seus efeitos negativos ao meio ambiente, de forma a buscar equacioná-los em resultados concretos que direcionem a um desenvolvimento sustentável.

Em princípio, tal corrente aceita que os recursos naturais são suficientes para satisfazer as necessidades humanas no longo prazo, desde que bem utilizados e gerenciados - Primazia da Ecologia. A economia ecológica evidencia que os pressupostos fundamentais da economia neoclássica sucumbiram ao “fetiche” do crescimento econômico e não perceberam a evidente ameaça de uma completa destruição ecológica. Segundo NOBRE e AMAZONAS (2002, p.76):

“Para a economia neoclássica a combinação ótima dos fatores de produção segue sendo o principal fator de progresso da humanidade: o que é necessário é integrar o fator natureza na função produção. Isto contribui para a “ecologia dos meios”. A economia ecológica ao contrário, aponta para a necessidade de transformações estruturais: ela põe no centro de suas análises a “ecologia dos fins” com vistas a uma economia conforme à natureza, com o uso sustentável dos recursos”.

Desta forma, uma visão se baseia no escasseamento dos recursos naturais não renováveis (economia neoclássica) enquanto a outra na exauribilidade, ou seja, na finitude dos recursos (economia ecológica). MAY et al. (2003) explica que a economia ecológica em todos os seus conceitos e métodos mantém o foco no sistema econômico como um subsistema de um todo maior que o contém (meio ambiente), impondo restrições à sua expansão. Demonstra-se abaixo, de maneira ilustrativa, esta preocupação ecológica por meio de uma imposição dos recursos naturais frente ao avanço econômico, como se formassem uma barreira.

FIGURA 3 – CRESCIMENTO ECONOMICO RESTRITO PELOS RECURSOS NATURAIS



Fonte: MAY et al. (2003).

A melhor definição da intenção desta corrente trata-se da sua forma de abordagem preventiva, na busca pela conservação dos recursos para as gerações futuras em vista da forma de utilização degradante da natureza, com intuito de evitar iminentes catástrofes ambientais. Pois, nem mesmo um "milagre tecnológico" propiciará "milagres" num meio ambiente exacerbadamente usado e abusado.

PARDINI (2006) coloca o pensamento de Herman Daly, economista americano e um dos pais da economia ecológica:

A visão básica da economia ecológica, em contraste com a tradicional, é que a economia é um subsistema totalmente contido em um ecossistema maior, o ecossistema natural. Ao contrário, o pensamento econômico padrão vê a natureza como um subsistema da economia: o todo é a economia e a natureza é apenas uma parte. Quando a economia cresce, é no vácuo, não há nada a ser sacrificado e o crescimento não tem custos, apenas torna as coisas mais abundantes para todo mundo. Como a economia ecológica vê a economia como um subsistema do ecossistema natural, quando a economia cresce, ela toma um pedaço, desaloja, se apropria de uma parte do ecossistema.

Esta corrente possui características interessantes, mas notadamente importantes são: o modelo de forrageamento ótimo, pela busca por previsões sobre estratégias ótimas na exploração dos recursos naturais, e o conceito de manejo “comum” de recursos, por evidenciar a fragilidade dos recursos de acesso livre frente à tragédia da superexploração. Tomando-se salutar o comprometimento dos indivíduos com regras impostas e instituições criadas com a finalidade de dar suporte à eficiência do sistema.

Segundo ROMEIRO et al. (1996, p.56) a economia ecológica acrescentaria o conceito de “escala”, com seguinte ordem de preocupação:

“Primeiramente, a capacidade de suporte da Terra é considerada primordial para definir os limites das atividades humanas numa escala julgada ecologicamente sustentável. Em segundo lugar, a permissão às atividades poluidoras e o acesso aos recursos deveriam ser distribuídos de forma equitativa. Somente em um terceiro momento, após haver tomado decisões sociais relativas a uma escala ecologicamente sustentável e uma distribuição eticamente justa, o homem estaria em posição de permitir a realocação entre indivíduos através de mercados nos interesses da eficiência”.

Aprofundando um pouco mais este assunto, ROMEIRO et al. (1996) elenca duas principais vertentes metodológicas que usufruem dos preceitos da economia ecológica como instrumento para suas abordagens: Uma delas propõe ultrapassar a barreira criada de tradicionalmente analisar apenas custo-benefício para agregar a este o fluxo causa-efeito. A segunda, acreditando ser uma grande engenhosidade incorporar a valoração ambiental nas análises, estabeleceria limites à interferência da economia nos ecossistemas naturais, por meio de critérios ecológicos e políticas de proteção.

2.3.1 Sustentabilidade Forte

A sustentabilidade se verifica quando a relação níveis de consumo per capita e capacidade dos recursos naturais globais está estabelecida de forma uniforme ou distribuída de maneira que esta capacidade supra a própria demanda.

MAY et al. (2003) coloca que, na visão da economia ecológica, o capital (construído) e o capital natural (recursos naturais) são essencialmente complementares. O que esta corrente se propõe a mostrar é a existência de limites, antes ignorados na visão neoclássica de substituição ilimitada dos recursos que se tomam escassos por recursos abundantes.

Segundo DALY (2005):

Existem dois grandes tipos de capital: natural e artificial. A maioria dos economistas neoclássicos acredita que o capital criado pelo homem é um bom substituto do natural e, portanto, defendem a manutenção da soma dos dois, abordagem denominada sustentabilidade fraca. A maioria dos economistas ecológicos, eu inclusive, acredita que capital natural e artificial são, freqüentemente, mais complementos do que substitutos, e que o natural deveria ser mantido separado, porque tornou-se fator limitante. Essa abordagem é denominada sustentabilidade forte.

Há dois grandes desafios na análise da economia ecológica que Paul Ehrlich enfatiza e ROMEIRO et al. (1996, p.44) classifica: o educacional e o estabelecimento de uma sociedade sustentável. E para alcançar este estabelecimento torna-se imprescindível:

Adaptar a teoria de alocação de recursos, para relacionar os inputs e outputs físicos e biológicos ao sistema econômico; incorporar o valor dos serviços provenientes do funcionamento dos ecossistemas aos cálculos econômicos; incluir os conceitos de equidade e energia em indicadores de eficiência econômica; incluir os fatores ambientais na contabilidade nacional.

2.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo abordou o conceito de desenvolvimento sustentável e dentre as várias correntes da economia ambiental as duas principais: economia ambiental neoclássica e a economia ecológica. Observou-se a maneira como cada

corrente incorpora a questão ambiental em suas análises e também as diferentes abordagens inerentes a cada uma delas, classificadas como sustentabilidade fraca e sustentabilidade forte respectivamente.

Em função do objetivo principal deste trabalho ser verificar o debate relacionado à curva ambiental de Kuznets, a corrente do pensamento econômico ideal a ser utilizada é a economia ambiental neoclássica e dentre suas teorias a economia da poluição que segue na mesma linha de raciocínio do conceito da curva ambiental de Kuznets no que tange crescimento sem restrições e a degradação decorrente do mesmo internalizada pelos agentes que a um determinado nível de renda transformam esta degradação em qualidade ambiental.

No próximo capítulo será analisado o crescimento econômico e a preservação ambiental com foco na curva ambiental de Kuznets, desde seu surgimento até seus conceitos. No meio desta análise encontra-se o crescimento da conscientização ambiental, toma-se importante apresentar neste contexto os impactos do crescimento globalizado, incluindo o padrão de consumo e de que maneira afeta e pressiona o meio ambiente, pois o desejo de querer ter sempre mais influencia e afeta diretamente as possibilidades das gerações futuras. Este é, portanto, o assunto do próximo capítulo.

3 CRESCIMENTO ECONÔMICO E PRESERVAÇÃO AMBIENTAL: A CURVA AMBIENTAL DE KUZNETS EM QUESTÃO

O processo de crescimento econômico é um fenômeno que traz benefícios, mas que também possui pontos negativos. A partir dos anos 70 inicia-se um movimento ambientalista preocupado com a natureza das atividades econômicas e principalmente no pensamento vigente do crescimento tido como solução para todos os problemas modernos. Dado que, a economia mundial está indissoluvelmente unida ao meio ambiente, pois extrai, processa e consome tudo que vem da natureza, há um forte debate crítico em tomo da existência de compatibilidade entre crescimento econômico e sustentabilidade ambiental. Esta questão vem de forma relevante inserir a Curva Ambiental de Kuznets no assunto abordado.

Assim sendo, neste capítulo será feita uma abordagem histórica da curva no sentido de oferecer uma visão ampla do surgimento do conceito curva ambiental de Kuznets. Em seguida, será feita uma análise de diversos fatores que estimularam e propiciaram o crescimento da conscientização ambiental com breve destaque na questão do padrão de consumo. Posteriormente, será enfocada a curva ambiental de Kuznets que surgiu com esta necessidade aflorada por preservação ambiental. Por último, as considerações finais a respeito do assunto abordado neste capítulo.

3.1 ABORDAGEM HISTÓRICA

Antes de proceder a questões que envolvam os estudos que analisam a curva ambiental de Kuznets, é interessante abordar como surgiu este conceito. Assim, neste item será feita uma abordagem histórica.

O grande nome que permeia esta discussão é do economista Simon Smith Kuznets, que em 1954, constatou uma relação em U invertido entre o crescimento

econômico e a desigualdade de rendimentos e conquistou com isso o Prêmio Nobel de Economia em 1971.

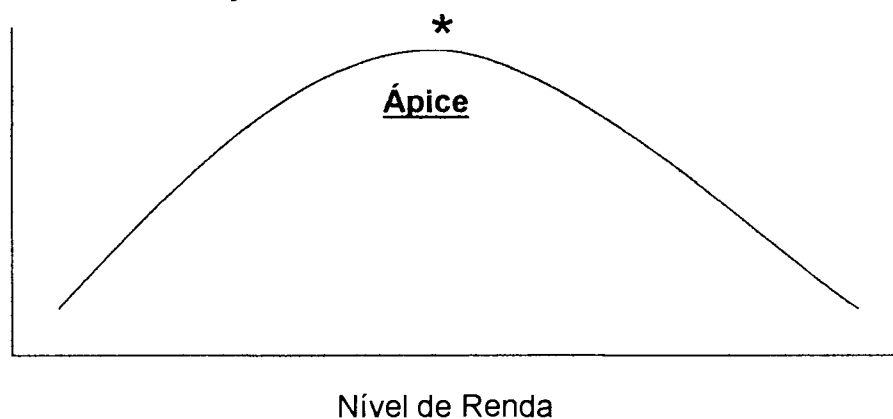
Kuznets propôs a hipótese que a distribuição de renda seria mais desigual no início, mas melhoraria durante o processo de desenvolvimento econômico quando as rendas se elevassem. Os estudos empíricos subseqüentes emprestaram alguma sustentação a esta idéia apresentando a curva de Kuznets, que relaciona desigualdade de renda com o crescimento. (MUNASINGHE, 1999).

Kuznets (1955) discutia o perfil da distribuição de renda durante os diferentes estágios de uma economia, observando o processo histórico da construção do capitalismo, aceitando a idéia de que as economias transitam de um estágio onde são predominantemente agrícolas para outro estágio onde se tomam economias industriais e pujantes. Isso foi especialmente verdadeiro para os países que Kuznets observou: Alemanha, Inglaterra e Estados Unidos, que em diferentes épocas viveram o processo de transição de economia agrícola para economia industrial. Naturalmente, a riqueza criada neste processo não foi distribuída de forma igualitária, mas Kuznets notou algo curioso nos três países: a distribuição de renda possuía um comportamento não linear, descrevendo uma parábola com concavidade voltada para baixo, ou em forma de U invertido, ao longo do processo de transição de economia agrícola, de baixa renda per capita, para economia industrializada, com alta renda per capita.

A Curva Ambiental de Kuznets é nomeada depois de Kuznets ter exposto sua hipótese em que a relação entre desigualdade e nível de renda formava uma curva em U invertido, aliás, foi através deste estudo, do exemplo de Kuznets, que a *environmental Kuznets curve* – EKC surgiu. Sendo assim, pode-se entender a EKC como uma analogia à relação desigualdade e renda postulada por Kuznets. (STERN, 1998). Segue o gráfico, para melhor compreensão do formato em U invertido exposto na análise de Kuznets e que foi novamente encontrado anos depois na análise das variáveis poluição e renda:

GRAFICO 1 – CURVA AMBIENTAL DE KUZNETS – EKC

Danos Ambientais = Poluição



Fonte: elaboração própria.

O Termo curva ambiental de Kuznets foi inventado por Selden e Song (1994). A conexão com Simon Kuznets é indireta. Selden e Song acreditaram hipoteticamente que a relação renda e degradação ambiental poderia ser similar à sugerida por Kuznets para desigualdade de renda com relação ao desenvolvimento econômico, nomeada de curva em forma de U invertido. O nome de Kuznets foi aparentemente unido à Curva por Grossman e Kruger. (TISDELL, 2001).

Recentemente a preocupação pelo meio ambiente e a crescente conscientização ambiental reacenderam o interesse no conceito genérico subjacente à hipótese de Kuznets. Mais especificadamente, muitos autores apresentaram a evidência que o nível da degradação ambiental e da renda pode obedecer à mesma relação da curva de U invertido apresentada por Kuznets em 1954, denominada agora de curva ambiental de Kuznets ou EKC, ou seja, de que inicialmente quando os países estão se desenvolvendo degradariam o meio ambiente, porém depois de atingir um nível de renda isto iria melhorar. (MUNASINGHE, 1999). Acontece que esta recente preocupação teme pelo futuro caso a EKC não seja válida.

3.2 CRESCENTE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL

O modelo de desenvolvimento dominante de nosso tempo é a globalização econômica que permitiu ao mundo uma transformação tão grande quanto nenhuma outra na história. No entanto, no centro dessa transformação, está uma total agressão aos recursos naturais. A humanidade está esgotando, desviando e poluindo os recursos naturais e o cenário de degradação ambiental nada mais é que produto do crescimento elevado e ilimitado. A industrialização maciça está destruindo o equilíbrio entre os seres humanos e a natureza em muitos continentes

O que se constata nos últimos anos é o crescimento no número de pessoas preocupadas e buscando soluções sustentáveis para lidar com os impactos provocados no meio ambiente que foi utilizado e devastado durante anos sem preocupação. Em muitos setores já se nota comportamentos ambientalmente corretos ou ao menos a busca pela sustentabilidade que deve ocorrer com mudanças de tecnologia juntamente com mudanças de comportamento.

No caso da poluição atmosférica os governos têm papel estratégico na disseminação de políticas e medidas de redução de emissões de GEE² que causam o aquecimento global. Durante a Rio – 92 foi criada a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC)³, com o intuito de discutir e negociar acerca do desenvolvimento, meio ambiente e qualidade de vida para as presentes e futuras gerações. Cientistas e tomadores de decisão reconhecem a necessidade de um esforço conjunto que envolva todos os níveis de governo e setores da sociedade para que se cumpram os acordos internacionais, como a UNFCCC e o Protocolo de Quioto⁴. (MAY et al., 2003).

² GEE – Gases de Efeito Estufa: a presença em concentração destes gases na atmosfera da Terra causam o efeito estufa.

³ UNFCCC – A Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, integra mais de 180 países e dividiu-os em Anexo I referente aos principais países responsáveis pelo aquecimento global em vista das emissões globais de CO₂ deste grupo correspondem a 63% e o segundo grupo composto pelos demais países não integrantes do Anexo I.

⁴ Na Terceira Conferência das Partes (COP 3), realizado em Quioto, no Japão, foi negociado e aprovado o documento que veio a se chamar de Protocolo de Quioto.

MAY et al. (2003, p. 225) explica que a Convenção reconhece a participação diferenciada, na emissão de gases que ocasionam mudanças climáticas, entre países desenvolvidos e em desenvolvimento.

A maior parcela das emissões globais, históricas e atuais, de GEE é originária dos países desenvolvidos, as emissões *per capita* dos países em desenvolvimento ainda são relativamente baixas e a parcela de emissões globais originárias dos países em desenvolvimento crescerá para que eles possam satisfazer suas necessidades sociais e de desenvolvimento. (...) Os números exibem disparidades ainda maiores caso seja considerada a população dos dois grupos: o primeiro, mais rico, com 63% das emissões detém 25% da população mundial, e o segundo, com 37% das emissões, engloba os restantes 75% da população.

O Protocolo de Quioto veio auxiliar a Convenção estabelecendo metas e prazos para que os países industrializados (pertencentes do Anexo I) reduzissem as suas emissões. Este foi apenas o primeiro passo, não é correto acreditar que o Protocolo corrigirá todos os erros, uma vez que, seus objetivos em vista do acelerado avanço do aquecimento global são bem modestos. Segue a relação dos países que integram o Anexo I:

TABELA 1 – MAIORES EMISSORES DE CO₂ EM 1990

Parte Anexo I	Emissões CO ₂ (mil toneladas CO ₂)	Participação (%) sobre	
		Total Anexo I	Total Global
Estados Unidos	4.819.166,00	34,50	21,62
Rússia	3.708.734,33	26,55	16,64
Japão	1.071.444,00	7,67	4,81
Alemanha	1.012.443,00	7,25	4,54
Reino Unido	563.647,33	4,04	2,53
Canadá	425.054,67	3,04	1,91
Itália	399.142,33	2,86	1,79
Polônia	347.838,33	2,49	1,56
Austrália	266.203,67	1,91	1,19
Outros	1.354.931,67	9,7	6,08
Total Anexo I	13.968.605,33	100	62,66
Total Não-Anexo I	8.322.908,00		37,34
Total	22.291.513,33		100,00

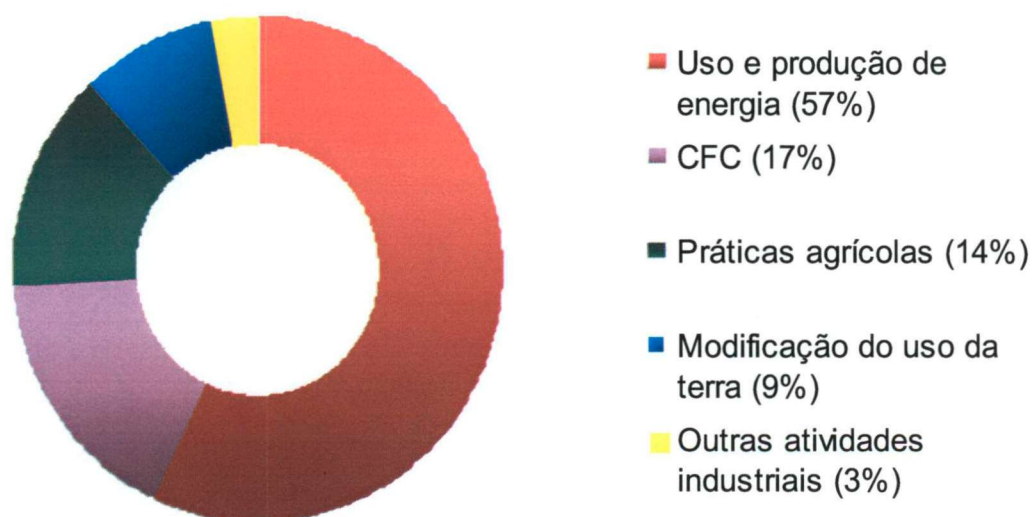
FONTE: MAY, P. H. Economia do Meio Ambiente. Rio de Janeiro, 2003.

Na 12ª conferência da UNFCCC, que ocorreu recentemente dia 06 de novembro de 2006, a participação do grupo ambiental Greenpeace foi primordial por terem sido enfáticos em dizer que:

Os piores impactos da mudança climática só podem ser evitados se os governos agirem agora. As futuras gerações não nos perdoarão se demormos. Os países ricos têm o dever moral de reduzir as emissões de gases causadores do aquecimento global. As obrigações legais, morais e políticas dos países ricos são claras: eles precisam reduzir drasticamente suas emissões e, ao mesmo tempo, estar preparados para dar apoio maciço para ajudar os países mais pobres a se adaptarem. Ao lado de países industrializados, como Estados Unidos e Austrália, que se recusaram a ratificar o Protocolo de Quioto para controlar as emissões de gases causadores de efeito estufa há críticas sobre o Brasil que precisa assumir a responsabilidade de como um dos maiores emissores do mundo de CO₂ (dióxido de carbono ou gás carbônico). O governo precisa combater o desmatamento e promover a energia limpa e renovável.

O Relatório do Brasil para a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento seleciona as atividades e classifica a intensidade com que elas contribuem para o aquecimento global, com evidente destaque para o uso e produção de energia. Segue a relação:

GRÁFICO 2 – ATIVIDADES QUE CONTRIBUEM PARA O AQUECIMENTO GLOBAL



FONTE: MELLO, F.C. O Desafio do Desenvolvimento Sustentável. Brasília, 1991.

A energia que move o mundo é um recurso finito e altamente poluente. Entre os combustíveis, nada supera o petróleo conhecido como ouro negro, que movimentou o setor de transportes em escala global. Para a geração de energia elétrica, o carvão mineral permanece imbatível. Mas, neste início de século 21, novas fontes de energia menos poluentes e renováveis ganham espaço, prestígio e investimentos. Incluindo nesta análise o cenário do setor automotivo e dos impactos ambientais e sociais por ele gerados HAWKEN et al. (1999, p. 20) afirma que:

A maior indústria do mundo, a do transporte automotivo, já avançou muito em termos de produtividade dos recursos. Também passou a fechar o ciclo de materiais, adotando matéria-prima durável, que pode ser reutilizada continuamente na fabricação de carros novos, e reduzindo drasticamente a pressão que exerce sobre a atmosfera, o clima e outros elementos fundamentais do capital natural, ao mesmo tempo em que começa a repensar totalmente o modo de fazer um automóvel locomover-se. A reestruturação de um segmento tão firmemente estabelecido da economia vem ganhando impulso graças não a leis reguladoras, a impostos ou subsídios, mas em virtude de forças recentemente desencadeadas pela tecnologia de ponta, pelas exigências dos consumidores, pela concorrência e pelo espírito empresarial.

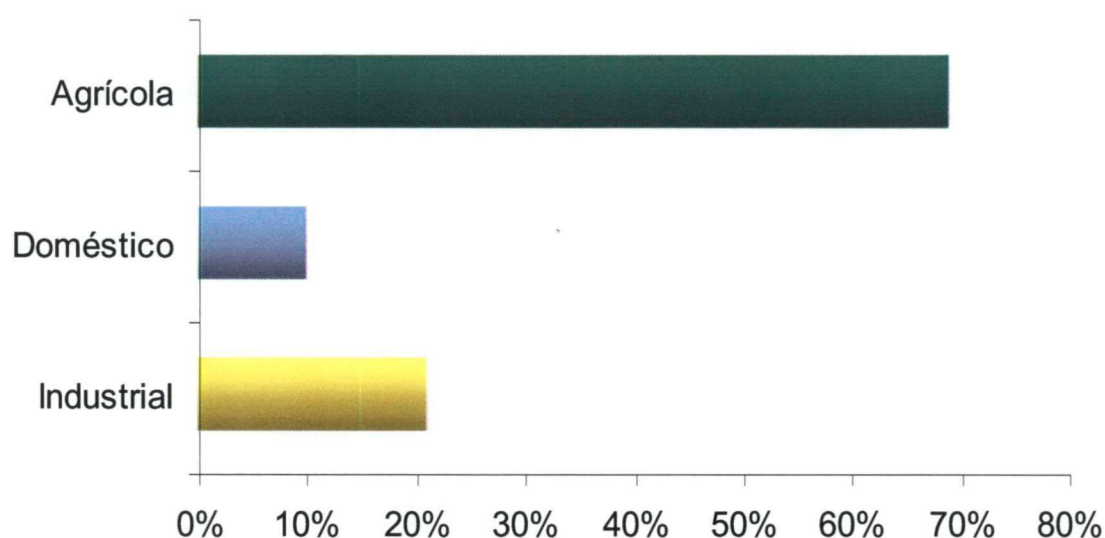
Na visão de Al Gore, ex-vice-presidente dos EUA, em seu documentário Aquecimento Global: Uma Verdade Inconveniente, já é possível imaginar um mundo que não dependa do petróleo, pois o Brasil não só inovou no desenvolvimento do álcool como substituto mais importante que se tem hoje para os combustíveis fósseis, como se tomou líder mundial dessa indústria. O país pode ensinar o resto do mundo a ter um melhor entendimento na solução de problemas relacionados aos combustíveis fósseis. Prova disso é o sucesso dos carros flex. Esses veículos mostram aos demais países que há alternativas viáveis e de que o mundo não precisa da misericórdia do Oriente Médio e da Venezuela. (CARELLI, 2006).

Outra questão relevante é a demanda por água que aumenta em dobro se adicionarmos os efeitos do aquecimento global. Já os impactos sociais, políticos e econômicos da escassez de água estão rapidamente se tornando uma força de desestabilização, com os conflitos relacionados à água que surgem em todo o planeta. É a crise da água. Esta crise não diferencia países desenvolvidos de

países em desenvolvimento. Logicamente que, os países pobres com menos acesso e menos recursos para obtenção da água potável sofrem mais com a sua escassez, porém países como Estados Unidos que geralmente pensaram na escassez de água como um problema do Terceiro Mundo, recentemente estão encarando a crise dentro de suas próprias fronteiras.

De acordo com o Atlas da Água (2005), a utilização da água em maior parte se concentra na agricultura, especialmente nas regiões secas. Na Europa e na América do Norte, a indústria predomina e a geração de energia consome a maior parte.

GRÁFICO 3 – USO MUNDIAL DE ÁGUA POR SETOR ANO 2000



FONTE: MELLO, F.C. O Desafio do Desenvolvimento Sustentável. Brasília, 1991.

A demanda acelerada no uso da água devido à crescente industrialização, agricultura intensificada e crescimento populacional, está esvaziando em um ritmo acelerado os recursos da água. A retirada em excesso dos aquíferos, urbanização maciça e poluição descontrolada estão subtraindo as provisões de água do mundo, exatamente quando mais se precisa economizar.

MELLO (1991) destaca os problemas da carência de saneamento urbano, um grande avanço nos serviços de abastecimento de água ocorreu nestes últimos

anos, quanto à coleta de esgotos, o resultado é bem mais modesto. A Tabela 3 mostra a situação do abastecimento de água e do saneamento básico em países selecionados, com dados da população total no ano 2000 e a projeção para o ano de 2050. Além de destacar a dependência de água importada.

TABELA 2 – CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO, NECESSIDADES E RECURSOS

Países	População Total		Fonte de água tratada % população com acesso	Esgoto tratado % população com acesso	Dependência da água % vinda de fora do país
	2000	2050 (projeção)			
África do Sul	43,30	52,5	86%	87%	10%
Angola	13,1	36,9	38%	44%	0%
Austrália	19,1	25,8	100%	100%	0%
Bolívia	8,3	17	83%	70%	51%
Brasil	170,4	244,2	87%	76%	34%
China	15,2	22,2	93%	96%	4%
Colômbia	42,1	71,6	91%	86%	1%
Estados Unidos	283,2	349,3	100%	100%	8%
Hungria	10	7,5	99%	99%	94%
Iraque	22,9	54,9	85%	79%	53%
Iugoslávia	10,6	10,5	98%	100%	79%
Kuwait	1,9	3,5			100%
México	98,9	146,6	88%	74%	11%
Moldávia	4,3	4,5	92%	99%	91%
Nigéria	113,9	244,3	62%	54%	23%
Paquistão	141,3	345,5	90%	62%	76%
Paraguai	5,5	12,6	78%	94%	72%
Reino Unido	59,4	56,7	100%	100%	1%
Rússia	145,5	121,3	99%		4%
Síria	16,2	34,5	80%	90%	80%
Tailândia	62,8	74,2	84%	96%	49%
Turquia	66,7	100,7	82%	90%	1%
Vietnã	78,1	126,8	77%	47%	59%

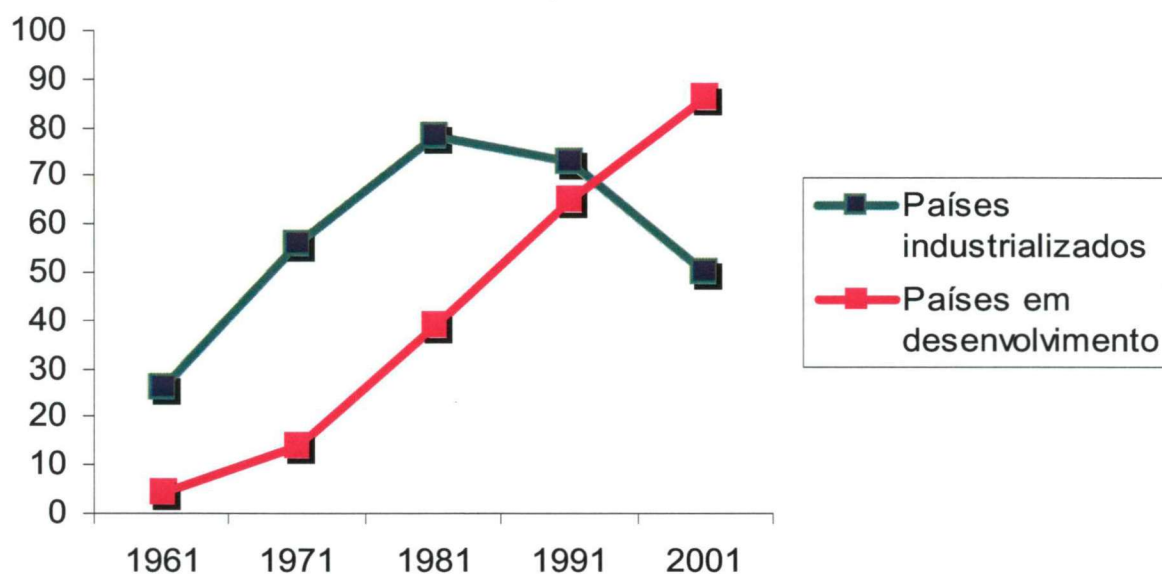
FONTE: CLARKE, R. KING, J. O Atlas da Água. São Paulo, 2005

NOTAS: Os números da população total referem-se a milhões

À partir dos números apresentados pode-se compreender melhor a disparidade entre diversos países, muitos já se encontram em situação de escassez com 100% de dependência da água advinda de outros países. Outro dado importante é o esgoto tratado que vem recebendo preocupação devido às doenças que dissemina. A água suja é responsável por 1,7 milhões de mortes a cada ano. Destacam-se como principais doenças disseminadas pela água: a cólera, tifo, diarreia, poliometite, malária e a dengue. (CLARKE e KING, 2005).

A utilização de produtos químicos tóxicos são responsáveis diretos pela poluição em dois setores da economia. Poluição industrial e poluição agrícola. Poluição causada por milhares e milhares de fábricas, que deixam vazar na água bactérias, lixo hospitalar, substâncias químicas e resíduos radioativos e a poluição agrícola que contamina solo e recursos hídricos com o uso contínuo e prolongado de pesticidas, fertilizantes e herbicidas.

GRÁFICO 4 – TENDÊNCIAS NO USO DE FERTILIZANTES



FONTE: CLARKE, R. KING, J. O Atlas da Água. São Paulo, 2005

NOTAS: Volume de nitrogênio, fósforo e potássio utilizados. 1961 – 2001 e milhões de toneladas

Nota-se no gráfico a redução do uso de fertilizantes nos países industrializados. Os países em desenvolvimento prosseguem rumo ao ponto máximo desta curva, os países industrializados já ultrapassaram este ponto e estão reduzindo a prática do uso deste item.

3.2.1 Padrão de Consumo

A maioria dos problemas ambientais envolve externalidades. Adicionalmente, um dos pontos fundamentais, o modelo da curva ambiental de Kuznets incorpora as externalidades pelo aumento da população de consumidores. Neste contexto é o padrão de consumo que merece destaque, pois é um dado extremamente preocupante pela velocidade de sua progressão. (STERN, 1998).

A dinâmica de acumulação capitalista e do elevado padrão de consumo correspondente, marcado pela criação incessante de novas necessidades de consumo, compõe a lógica do processo de acumular capital em vigor desde a ascensão do capitalismo. Faz parte da natureza humana querer melhorar o que é ineficiente e incompleto. A criação de novidades torna-se imperiosa quando a qualidade de vida entra em conflito com a percepção de que determinado objeto ou construção utilizados atualmente são imperfeitos. Mesmo que ninguém clame por uma ponte mais longa ou um avião mais rápido, o desafio técnico de produzi-los impulsiona sua criação e construção. O mesmo ocorre com o aumento do consumo de itens de vestuário, alimentação, etc., por mais que não haja necessidade de adquirir x números de calçados e y números de camisetas, se o indivíduo tiver o mínimo de condições que propicie acompanhar o padrão de consumo vigente ele estará predisposto a fazê-lo.

Analisando o padrão de consumo mundial BRANDÃO (1993) coloca que:

Sabe-se que a população dos EUA, que corresponde a cerca de 5% do total mundial, é responsável pelo consumo de aproximadamente 25% dos recursos naturais mundiais (produzindo em torno de 25% da poluição atmosférica global.) Por hipótese, se os 75% dos recursos restantes fossem consumidos de acordo com o atual padrão de consumo dos EUA, somente mais 15% da população mundial teria esta oportunidade, ficando os 80% restantes totalmente sem recursos. É claro que se trata apenas de um exercício de

aritmética, mas ilustra bem o que significa ter como objetivo alcançar o padrão de consumo americano, ou mesmo de outros países do "primeiro mundo". Quanto aos indivíduos a prioridade deveria se deslocar da acumulação de bens materiais, para a busca por um estilo onde as perspectivas de uma vida decente sejam viáveis para a maioria. Os bens materiais, tão desejados, somente são alcançados por uma minoria e são, em sua grande parte, supérfluos perto das necessidades quase que absolutas das parcelas mais carentes da população.

Os atuais meios de produção e de consumo visam à maximização dos lucros, se for lançado um olhar crítico sobre os países considerados de Terceiro Mundo poderá se observar que a estes não restam opções além do entendimento de que a natureza é apenas, ou acima de tudo, fonte de matéria-prima e energia e que será usada além do limite, enquanto a capacidade de enfrentar questões ambientais permanecer baixa. Esta visão se deve a diversos fatores entre eles o problema do endividamento dos países pobres.

Levando-se em conta a posição social da problemática ecológica no desenvolvimento capitalista, na concepção de Enzensberger, NOBRE e AMAZONAS (2002, p. 33) relatam:

No final das contas, é fácil entender que a classe trabalhadora preocupa-se pouco com problemas ambientais gerais e esteja disposta apenas a tomar parte em campanhas em que se trata de melhorar diretamente suas condições de vida e de trabalho. Na medida que pode ser considerada uma fonte de ideologia, a ecologia é uma questão que diz respeito à classe média.

Desta forma, a distribuição de renda desigual permite analisar de que modo os recursos naturais são pressionados pelos padrões de consumo. As pressões incluem as cargas de poluição e os usos dos recursos relacionados com a produção e o consumo direto do bem. A capacidade de analisar as relações entre os diferentes níveis de consumo pessoal e os possíveis efeitos ambientais nos recursos naturais é crucial para avaliar futuros problemas ambientais. Dentre eles, tido como dos mais alarmantes seriam os custos de saúde associados à poluição da água, pois pela água muitas doenças são transmitidas principalmente pela falta de saneamento básico e os custos de saúde relacionados à poluição do ar, problema cotidiano nos centros urbanos de pessoas com doenças respiratórias. SEROA DA MOTTA (2002, p.8) expõe:

Os níveis de poluição devem-se à crescente urbanização e às suas mudanças no padrão de consumo, que ocorrem juntamente com uma distribuição de renda desigual. A degradação pode ser altamente concentrada nos padrões de consumo dos grupos de alta renda que apresentam altos níveis de propriedade de bens duráveis, de consumo de energia e água e de geração de esgoto e lixo. As restrições na renda, entretanto, reduzem drasticamente a capacidade dos pobres para efetuar gastos defensivos contra os efeitos negativos da degradação, como atenção médica e um melhor ambiente de habitação. Em outras palavras, os pobres podem estar consumindo a degradação dos ricos.

Recentemente, os estudos estão apostando na hipótese do crescimento econômico degradar o meio ambiente até um determinado nível de riqueza aferida pela renda per capita. A partir dele, a tendência seria inversa, fazendo com que o crescimento passasse a gerar qualidade ambiental. Tanto é, que essa hipótese tem sido chamada de “curva ambiental de Kuznets”, por analogia à famosa curva em “U” invertido proposta em meados dos anos 1950. Segundo SEROA DA MOTTA (2002, p.1):

Níveis de renda mais altos podem dar margem a padrões de consumo ambientalmente mais limpos, o que induz uma trajetória tecnológica de menor intensidade de degradação do consumo. Quando a taxa de declínio desta intensidade excede a taxa de crescimento de renda, a degradação total decresce, apesar do crescimento do consumo.

De acordo com OPSCHOOR (1998), reconhece-se extensamente que o crescimento econômico pode causar a pressão ambiental. Mas é proposto que o crescimento econômico pode resultar na sustentabilidade ambiental: a qualidade ambiental é uma necessidade que as sociedades buscam e querem alcançar com mais afinco quando os níveis de renda se levantam, e isto gerará automaticamente uma demanda para a tecnologia nova, mais limpa e mais “magra”.

Tenta-se com isto mostrar que não há nenhuma incompatibilidade entre crescimento econômico e meio ambiente no longo prazo. Acredita-se que o crescimento econômico conduzirá a um aumento nos níveis de renda per capita e quando os níveis de renda se elevam provocam mudanças na estrutura da demanda para produtos e serviços, ou seja, ganham prioridade as preocupações com a qualidade ambiental no padrão de consumo.

3.3 A CURVA AMBIENTAL DE KUZNETS

A hipótese da curva ambiental de Kuznets sugere que danos ambientais primeiro aumentam com renda e depois declinam. O crescimento econômico não é visto como uma ameaça à sustentabilidade e, não há limites ambientais para o crescimento. Em níveis baixos de desenvolvimento tanto quantidade quanto intensidade de degradação ambiental são limitados pelos impactos das atividades de economia de subsistência e pelas quantidades de desperdícios biodegradáveis. Com a aceleração do desenvolvimento econômico devido a intensificação da agricultura e outras extrações de recursos e a industrialização, a taxa dos recursos começa a degradar e excede as taxas de recursos para regeneração. Em níveis altos de desenvolvimento, mudanças estruturais para bases industriais e serviços devem-se ao aumento da consciência ambiental, reforçada pelas regulações ambientais, melhor tecnologia e aumento nas despesas ambientais, que resultam em declínio da degradação ambiental. Este argumento liga a hipótese da relação entre degradação ambiental e renda per capita que se verifica no formato de uma curva em U invertido. (STERN et al., 1996). Para melhor compreensão FONSECA (2003, p. 23) coloca que:

A farta literatura hoje encontrada sobre a curva ambiental de Kuznets tem sua origem nos trabalhos de Grossman e Krueger (1991), do World Bank (1992), e Shafik e Bandyopadhyay (1992), que apresentaram evidências empíricas de que alguns indicadores de poluição tendem a seguir um caminho de U invertido na medida em que a renda per capita aumenta. Segundo tais estudos, países em desenvolvimento tendem a degradar seu meio ambiente na medida em que crescem economicamente, e esta degradação atinge um ápice, quando começa um movimento de queda paralelo ao acúmulo de riquezas. E é por conta desses resultados que a relação entre poluição e crescimento tem sido, desde então, denominada curva ambiental de Kuznets, devido à analogia desta com relação apontada por Simon Kuznets (1955) entre desigualdade de renda e crescimento econômico.

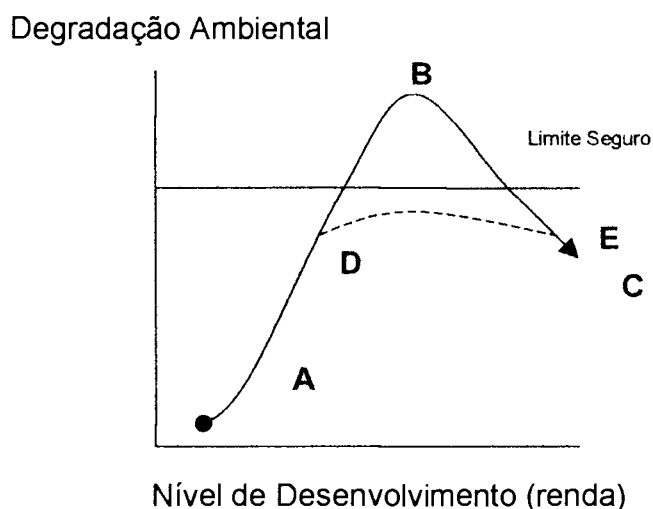
Grossman e Krueger (1993) notaram a semelhança na curva em U invertido de Kuznets relacionando desigualdade de renda e crescimento. No primeiro estágio da industrialização, a poluição no mundo de acordo com a curva ambiental de Kuznets cresce rapidamente porque as pessoas estão mais interessadas em empregos e renda do que ar e água puros, as sociedades são tão pobres para pagar pelo abatimento que a regulação ambiental toma-se enfraquecida. A curva

se desloca de forma ascendente conforme a renda se eleva e conduz setores industriais a se tornarem mais limpos, com tecnologias limpas, ou seja, preocupadas com o meio ambiente, esta conscientização é impulsionada pelos novos e altos valores que as pessoas classificam a natureza e isto colabora para que as instituições regulatórias tornem-se mais eficientes. Sendo assim, ao longo da curva o nível de poluição cresce e depois cai para níveis pré-industriais em sociedades ricas. (DASGUPTA et al., 2002).

A hipótese da curva ambiental de Kuznets propõe que há uma curva em U invertido da relação entre vários indicadores de degradação ambiental (poluição) e renda per capita. Implica que crescimento econômico irá eventualmente reduzir os impactos ambientais dos estágios adiantados do desenvolvimento econômico e que o crescimento conduzirá a melhorias ambientais adicionais nos países desenvolvidos. Longe de ser uma ameaça ao ambiente como discutido por Meadows et al. (1972) e Meadows et al. (1992) entre outros, crescimento econômico é necessário para a qualidade ambiental ser mantida ou melhorada. Esta é uma parte essencial do argumento do desenvolvimento sustentável como proposto pela Comissão Mundial do Meio Ambiente e Desenvolvimento no Relatório *Our Common Future*. (STERN, 1998).

Abrangendo este assunto e compartilhando da mesma concepção de Grossman e Krueger temos a curva sendo desmembrada por MUNASINGHE (1999) que associa os níveis mais baixos de renda per capita à era pré-industrial (ponto A), um nível considerado de subsistência. Como o desenvolvimento e a industrialização progrediram, cresceu o uso dos recursos naturais e as emissões de poluentes começam a se tornar preocupantes, porém nesta fase a prioridade é o aumento do crescimento e ignoram-se as conseqüências ambientais geradas por este crescimento que contribui para o aumento dos danos ambientais.

GRÁFICO 5 – DESMEMBRANDO A CURVA AMBIENTAL DE KUZNETS

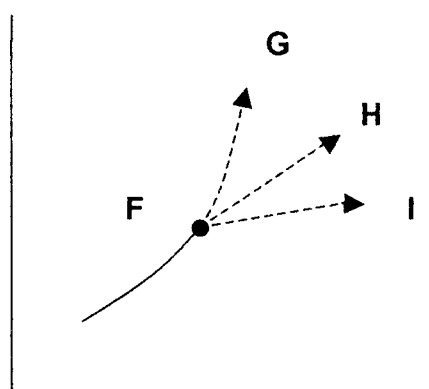


Fonte: MUNASINGHE, M. (1999).

No final do estágio pós-industrial, surgem tecnologias limpas e, além disso, o crescente voluntariado, disposto a pagar pelas externalidades ambientais, preocupados com a qualidade ambiental, resultou na redução da degradação ambiental (ponto C). O que se pode compreender, mesmo estando oculto na visualização do gráfico é no caso das hipóteses da EKC serem empiricamente verificadas, então no primeiro estágio do desenvolvimento econômico em que há desigualdade de renda a classe pobre acabará sendo mais afetada pela degradação ambiental, ou seja, será muito mais oneroso para esta classe que àquelas de rendas elevadas. Isto requer políticas apropriadas, especialmente no lado social. Acredita-se que países em desenvolvimento podem aprender com as experiências passadas da industrialização mundial e buscar adotar medidas que permitam um “túnel” através da EKC (ponto D-E), preferencialmente abaixo do limite seguro, dessa forma, estariam evitando o pico da degradação ambiental (ponto B). A maior motivação no exame da relação crescimento – meio ambiente é esta busca por trajetórias de desenvolvimento sustentáveis. No gráfico abaixo, três

trajetos diferentes como reflexo da dotação de políticas distintas em busca de desenvolvimento.

GRÁFICO 6 – TRAJETOS DE DESENVOLVIMENTO SOB DIFERENTES REGIMES DE POLÍTICA



FI – ótimo trajeto
 FH – distorções moderadas
 FG – distorções severas

Fonte: MUNASINGHE, M. (1999).

Este gráfico reflete com clareza como as diversas políticas de desenvolvimento podem afetar e degradar o meio ambiente. A relação F-I é considerada ótima, pois propicia crescimento sem prejudicar em grande intensidade o meio ambiente, seria uma relação semelhante à apresentada no gráfico 6 do “túnel” na EKC (relação D-E). A relação F-H com crescimento um pouco mais elevado, mas ainda considerado moderado em vista da relação F-G cuja política busca crescimento a todo custo que acarretará em degradação severa ao meio ambiente.

Na curva ambiental de Kuznets todos os trajetos apresentados do ótimo ao considerado severo continuam em curva ascendente até atingir o ponto de crescimento em que o nível de renda passa a articular uma curva descendente

devido a uma preocupação ambiental. Eis o grande debate da EKC, nem todos acreditam nessa possibilidade ou que ela ocorra em 100% dos casos. É a natureza que está correndo perigo no caso desta curva não evidenciar a realidade.

Tenta-se argumentar que ao invés de ameaça como exposto no *The Limits to Growth* (Meadows et al., 1972), o crescimento econômico seria um meio de promover melhorias ambientais. O tema da EKC foi promovido pelo World Bank com *World Development Report* (1992) que era o subtítulo de “Desenvolvimento e Meio Ambiente”. Este relatório notou que a extensão dos fatores operando para reduzir o impacto ambiental por unidade de atividade econômica dependerá do incentivo da estrutura dos agentes e políticas de ajustes. Assim que a renda cresce, a demanda para melhorias em qualidade ambiental aumentará, assim como os recursos disponíveis para o investimento. O *World Development Report* (1992) foi cuidadoso em analisar e concluir que crescimento econômico sozinho não é a solução para todos os problemas ambientais e enfatizou a importância de políticas para proteger o meio ambiente. Nos termos atuais, notou-se que em alguns casos a evidência foi comprovada com a hipótese da EKC, porém em outros ela não foi válida.

Segundo STERN, num estudo divulgado no Fórum Político, na seção do *Science*, Arrow et al. (1995) notou que:

A proposição geral que crescimento econômico é bom para o meio ambiente tem sido justificada pela reivindicação que existe uma relação empírica entre renda per capita e algumas medidas de qualidade ambiental. Esta relação tem sido aplicada somente a um seletivo grupo de poluentes, porém para alguns economistas a curva se aplica para todos em geral.

De acordo com PANAYOTOU (2000, p. 3):

- 1) Tem um grupo que acredita que o crescimento econômico deve cessar e o mundo deve fazer uma transição para economia de estado estacionário.
- 2) Outro grupo acredita que o crescimento econômico seja benéfico no sentido de realização de melhorias ao meio ambiente ao longo do desenvolvimento do país. O crescimento de renda aumenta a demanda por bens e serviços menos capital natural – intensivo e adotam a chamada proteção ambiental.
- 3) Um terceiro grupo acredita que a relação entre crescimento econômico e qualidade ambiental não é determinada ao longo do desenvolvimento de um país, pode mudar de positivo para negativo quando um país alcança um nível de renda em que as pessoas tomam consciência ecológica e buscam soluções ambientais para o desenvolvimento.

Sendo assim, pelo fato de haver muitos pensamentos contraditórios sobre a relação crescimento econômico e preservação ambiental e principalmente por estar no centro da discussão a curva ambiental de Kuznets há necessidade de uma análise do debate existente.

3.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo abordou a origem da curva ambiental de Kuznets, que segue o mesmo conceito da curva de Kuznets original, porém ao invés de utilizar a relação em que o crescimento econômico e a desigualdade de renda levariam a uma distribuição mais igualitária, interpreta a EKC como relação entre crescimento econômico e preservação ambiental.

Também abordou-se a crescente conscientização ambiental e a dinâmica do padrão de consumo dentro do contexto de crescimento econômico. O quão importante é analisar o nível de renda com o nível de consumo e a maneira como os impactos macroeconômicos gerados pela demanda crescente afetam diretamente o meio ambiente. Entretanto, acredita-se que os que possuem rendas mais elevadas irão disseminar conscientização ambiental e promover o desenvolvimento sustentável.

No próximo capítulo prossegue esta importante análise da relação crescimento econômico e meio ambiente com foco na curva ambiental de Kuznets citada no decorrer dos primeiros capítulos e que conclui haver compatibilidade entre crescimento e preservação ambiental. Devido o fato de ter suas hipóteses confirmadas e contestadas por diversos estudos serão verificados os debates relacionados a ela em forma de survey.

4 SURVEY DA CURVA AMBIENTAL DE KUZNETS

O debate científico internacional está sendo pautado ultimamente pela hipótese ultra-otimista de que o crescimento econômico só prejudica o meio ambiente até um patamar de renda depois este crescimento colabora para a melhora na qualidade ambiental. A relação crescimento econômico e preservação ambiental possui diversas correntes e muita discussão acerca de o que se considera correto ou não para aplicar, implementar, reduzir ou paralisar. Um importante marco e que propiciou a fomentação do tema crescimento – meio ambiente é a curva ambiental de Kuznets, cuja hipótese utilizada tem seus resultados sendo constantemente debatidos.

Neste capítulo será verificada a vasta literatura existente a respeito da curva ambiental de Kuznets. Primeiramente, será analisado de maneira generalizada o debate existente. Em seguida, será exposto um survey dividido em quatro principais abordagens, relacionando diversos autores que buscaram a teoria e a hipótese desta curva como base para seus estudos. Há os que verificaram sua existência, porém na análise de outros a EKC foi evidente para apenas algumas variáveis e há ainda os que acreditam que a curva não é válida. Sendo assim, será verificado como este tema é explorado de forma ampla.

4.1 DEBATE SOBRE A GLOBALIZAÇÃO E O MEIO AMBIENTE: AS DIVERSAS INTERPRETAÇÕES DA EKC

Em 1999, em Seattle, ocorreu o encontro WTO⁵, onde se discutiu acerca dos benefícios do processo de globalização ao meio ambiente. Entre as diversas opiniões muitos defendiam a visão positiva da globalização econômica como força na melhoria ambiental e o maior fator de aumento da probabilidade do

⁵ WTO – World Trade Organization

desenvolvimento sustentável com seu impulso provável ao investimento global. Os que compartilham desta opinião estão baseando suas análises na Curva Ambiental de Kuznets (EKC) como suporte para a visão de melhorias ambientais. Para os que não compartilham desta visão, a Curva Ambiental de Kuznets (EKC) possui deficiências significativas. No sentido que, seria impossível que o processo de globalização econômica sempre tivesse como retomo desenvolvimento sustentável, sendo o mais provável que este evento ocorresse em algumas poucas condições.

Controvérsias existem sobre os impactos da globalização econômica, sobre o meio ambiente e o desenvolvimento sustentável. As conseqüências da globalização econômica sobre a sustentabilidade podem ser avaliadas por nações individualmente ou numa perspectiva global. Devido o fato de todas as nações não seguirem a mesma direção no que concerne ao modo de administrar em sua realidade os efeitos da globalização, a análise individual dos países retrata com mais veemência a realidade. Alguns países podem ter melhorado o seu meio ambiente tendo o processo de globalização o papel de propulsor, para outros o papel exercido pela globalização foi o de deteriorar. Todos buscam o bem estar de sua nação, porém com o livre comércio toma-se improvável de se converter os efeitos do processo de globalização positivamente ao desenvolvimento sustentável simultaneamente em todas as nações. Entra nesta análise também a questão de nível de renda dos países, com o advento da globalização os países passaram a buscar constante modernização para continuar no mercado, com isso os países em desenvolvimento utilizam toda a renda disponível em melhorias para seu crescimento, não revertendo nada ao desenvolvimento sustentável e na maioria dos casos tendo este crescimento como fator degradante. (TISDELL, 2001).

O debate meio ambiente e crescimento na literatura empírica está centrado em cinco perguntas. Primeiro, a hipótese da curva em U invertido na relação entre renda e degradação ambiental, conhecida como curva ambiental de Kuznets atualmente existe e quão generalizada ela é? Segundo, qual o papel dos outros fatores, tais como o crescimento da população, distribuição de renda e comércio

internacional? Terceiro, quão relevante é um relacionamento estatístico estimado dos dados transversais do país ou do painel da trajetória ambiental de um país individual e se é similar ao trajeto de um país em desenvolvimento? Quarto, quais são as implicações dos pontos iniciais ecológicos e os danos irreversíveis para a curva em U invertido na relação entre degradação ambiental e crescimento econômico? Conseguirá um modelo estatístico interpretar os termos capacidade, resistência do ecossistema e sustentabilidade? Finalmente, qual é o papel da política ambiental em explicar a curva da relação renda e meio ambiente, e em abaixar o preço ambiental do crescimento econômico e em assegurar resultados mais sustentáveis? (PANAYOTOU, 2000).

O ano de 1990 viu o advento da hipótese da curva ambiental de Kuznets – EKC e a explosão dos estudos que a testaram para uma variedade de poluentes. Os trabalhos disponíveis sobre o tema se dividem basicamente entre aqueles que estudam os determinantes teóricos da EKC e os que apresentam alguma evidência empírica. Alguns trabalhos confirmam a EKC, enquanto outros criticam a alta sensibilidade dos resultados às formas funcionais e especificações dos modelos.

Segundo MUNASINGHE (1999) críticos indicaram que o relacionamento da EKC confirmou-se somente para subconjuntos selecionados de indicadores ambientais, além disso, as comparações de países ricos e pobres não capturam a dinâmica do crescimento de uma economia específica.

Porém na visão de muitos, o crescimento econômico é a chave para resolver os problemas ambientais. E concluem que se a globalização promover um estímulo ao crescimento econômico, isto terá um impacto positivo sobre o meio ambiente.

Para os otimistas cautelosos foram levantados quatro interesses plausíveis sobre combinar crescimento econômico e proteção ambiental. Primeiro, os países sofrerão uma qualidade ambiental mais baixa no curto e médio crescimento. Refere-se a áreas do mundo como Ásia e África que terão de experimentar níveis altos de poluição antes de ter uma elevação significativa da renda. Diversas análises argumentam um controle mais estrito em economias com baixa renda,

países como o Brasil, com políticas econômicas que induzem uma expansão rápida da renda e do emprego podem experimentar danos ambientais severos, por isso políticas regulatórias ambientais mais reforçadas são importantes.

Segundo, a questão da globalização. Geralmente a crítica mais ouvida da curva ambiental de Kuznets é de que mesmo se tal relacionamento (crescimento – meio ambiente) existiu no passado, é improvável existir no futuro por causa das pressões que as competições globais incidem sobre os regulamentos ambientais. Altos padrões ambientais em economias com elevado nível de renda impõem altos custos. Um grave risco vem dos grandes capitalistas que forçam os governos de países com rendas elevadas a relaxar os padrões ambientais. Nas economias com baixa renda, os regulamentos ambientais não têm “força” ou até mesmo não existem. Por isto que se verifica indústrias de poluição mais pesada localizadas em países com rendas baixas, com intuito de exportar para os países de rendas elevadas que sofrem restrições ambientais.

Terceiro, outros poluentes estão se elevando. Mesmo aceitando-se que o crescimento da renda é acompanhado por reduções de poluentes, um recente foco e preocupação concentram-se nas emissões de produtos químicos tóxicos no ar e na água que são monitorados em alguns países industrializados, porém não regulados na grande maioria dos países. E, finalmente, potencialidade regulatória apropriada e assistência internacional. (DASGUPTA et al., 2002).

Para destacar as críticas nesta análise, as três mais importantes, seriam: simultaneidade e irreversibilidade, comércio e problemas nos dados. A hipótese da EKC deriva de um modelo econômico cujos danos ambientais são reversíveis e há suposições especiais a respeito do impacto dos danos ambientais no crescimento. O descontrole do crescimento econômico poderia maximizar a qualidade ambiental no longo prazo. Porém, vários estudos atentam para crescimento acelerado nos primeiros estágios de desenvolvimento, quando a degradação ambiental está se elevando e estes estudos podem provar uma insustentabilidade. Há uma clara evidência disto para muitos países em desenvolvimento e que portanto atestam a falta de simultaneidade entre o aumento da renda e a redução da degradação ambiental e a conseqüente irreversibilidade dos danos causados

em muitos recursos naturais. Outro ponto em destaque é o comércio que aumenta os impactos nos países em desenvolvimento e reduzem os impactos nos países desenvolvidos. Países em desenvolvimento se especializaram em produtos intensivos em mão de obra e recursos naturais. Os países desenvolvidos se especializaram em produtos capital-intensivo. Esta especialização pode refletir em boa parte a redução nos níveis de degradação ambiental nos países desenvolvidos e aumento na degradação nos países de renda média/baixa.

Por fim, dados sobre problemas ambientais são notoriamente pobres em qualidade. A natureza deste problema pode ser verificada no caso da poluição atmosférica. Vários estudos, como será visto a seguir, em especial o de Grossmann e Krueger e Shafik e Bandyopadhyay, ambos usam dados de poluição ambiental urbana. Isto é apropriado se os efeitos na saúde humana em áreas urbanas é o impacto ambiental de interesse. Selden e Song usaram emissões per capita e emissões por hectare como variáveis dependentes dos problemas com concentração discutidos. Os dados usados em estudos da EKC são prováveis causadores de problemas na estimação e testes de diagnóstico devem ser usados para verificar a eficiência destes. (STERN, 1998). A seguir serão analisados individualmente com certo nível de detalhamento grande parte dos estudos existentes sobre a EKC.

4.2 ÁREAS DE ESTUDOS ESPECÍFICOS: APLICAÇÕES POSSÍVEIS

O ano de 1990 foi o advento da hipótese da Curva Ambiental de Kuznets e de uma explosão de estudos que a testaram para uma variedade de poluentes. Uma série de verificações empíricas foram feitas e enquanto umas aceitavam a hipótese da evolução em forma de U invertido, a grande maioria rejeitou a hipótese, todavia sem encerrar o debate.

Serão verificadas quatro áreas de estudos recorrentes neste debate, seriam: o desmatamento, a poluição atmosférica, a poluição hídrica e o consumo de energia. Estas abordagens estão relacionadas de maneira cronológica e muitos estudos que verificaram a existência da EKC evidenciam os pontos de inversão

para uma variável em destaque. Este ponto de inversão indica a possibilidade de países ainda em estágio intermediário de desenvolvimento alcançarem trajetória de declínio na degradação ambiental.

4.2.1 Desmatamento

A população mundial continua crescendo num ritmo alucinante, num futuro muito próximo teremos um consumo elevadíssimo de alimentos, isto requer mais terra para se cultivar e mais água para atender as necessidades. Esta pressão no Sistema de Produção Agrícola Mundial é uma grande ameaça à renovação dos recursos naturais, que estarão sendo utilizados no limite.

A Teoria Macroeconômica precisa se preocupar com a direção do crescimento. Na agricultura, implicaria mover os subsídios das tecnologias que encorajam a super produção e elevar nas tecnologias que visam à ecologia e a preservação. (HARRIS e GOODWIN, 2003). Neste contexto que se verificam alguns estudos da relação entre desmatamento e renda.

Primeiramente, Shafik e Bandyopadhyay (1992) – Mudanças na área florestal e taxa anual de desmatamento. A amostra inclui até 149 países no período de 1960 a 1990. O ponto de inversão do desmatamento está em torno de \$2.000 per capita.

Na análise de Panayotou (1993) – Desmatamento. Há 68 países na amostra de desmatamento. Todas as curvas estimadas são em formato de U invertido. O ponto de inversão para desmatamento é \$823.

Em Shafik (1994) – Taxa anual de desmatamento. Os dados para mudança na área florestal são de 1961 a 1986, a taxa anual de desmatamento está entre 1962 e 1982. Utilizou-se a renda do período 1960 – 1988. Os resultados para desmatamento são mais complexos, porém assemelha-se aos do primeiro estudo em 1992 com parceria de Bandyopadhyay.

Para Cropper e Griffiths (1994) – Desmatamento. As regiões analisadas são África, América Latina e Ásia. Desmatamento observado durante 1961 a 1991 em

64 países. Nenhum dos coeficientes da regressão da Ásia foram significantes. Para África o ponto de inversão é \$4.760 e para a América Latina \$5.420.

Analisando Antle e Heidebrink (1995) – Áreas de proteção ambiental e desmatamento. Os valores das áreas são dos dados do relatório de 1987 do desenvolvimento mundial. Os dados sobre desmatamento são do Relatório de Recursos Mundiais 1990-91. Os autores sugerem uma curva em U invertido. Eles encontraram que a elasticidade da demanda de renda para qualidade ambiental é perto de zero para países com renda abaixo de \$1.200.

Finalmente, com estudo mais recente temos Bhattarai e Hamming (2000) – Desmatamento. Os autores examinaram a relação entre renda e desmatamento em 21 países da América Latina no período de 1972 a 1995. Usaram dados da FAO⁶ e UNEP⁷, para 1980, 1990 e 1995. Outras variáveis foram fornecidas pelo World Bank. O resultados dos estudos confirmam a existência da EKC para a América Latina. O ponto de inversão é \$6.800, o qual está dentro da escala da amostra, próximo à renda de Venezuela e Argentina, porém longe de rendas como a de Trinidad e Tobago.

4.2.2 Poluição Atmosférica

As emissões de gás carbônico (CO₂) que causam mudança de clima global podem ser sentidas nos dias de hoje em qualquer local do mundo. Temperaturas incrivelmente elevadas em países que nunca tiveram histórico de muito calor provocando efeitos catastróficos para o meio ambiente. A neve está derretendo, a cobertura de gelo diminuindo e o nível do mar subindo. O fenômeno do aquecimento global, que para muitos especialistas vem a ser o maior desastre ecológico deste milênio, tem entre suas principais causas a emissão de gases resultantes da queima de petróleo, gás e carvão.

⁶ FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations.

⁷ UNEP – United Nations Environment Programme.

O principal responsável pelo aquecimento global é a queima dos combustíveis fósseis e a maior utilização dos combustíveis que realizam esta queima tratam-se dos meios de transporte destacando-se os automóveis responsáveis pelos significativos aumentos no consumo destes combustíveis. Há cada vez uma gama maior de opções de transportes público e privado, visando tanto o transporte de matérias quanto o modo para viajar das pessoas. No dia a dia constata-se aumento da poluição, congestionamentos, acidentes de tráfico e estacionamento. (HARRIS e GOODWIN, 2003). Com intuito de verificar a existência da curva ambiental de Kuznets para este cenário alarmante de aquecimento global, temos diversos estudos que relacionam poluição atmosférica e renda. Recentemente, sugere-se que no caso da intensidade da emissão de poluentes, a curva ambiental de Kuznets é indicada pela emissão da poluição por unidade de renda per capita, ou seja, em níveis baixos de renda per capita a intensidade de poluentes aumenta motivado pelo crescimento da economia e depois declina com o adicional de a renda do país ter se tomado mais elevada. (TISDELL, 2001).

Assim como na análise sobre desmatamento, tem-se o estudo de Shafik e Bandyopadhyay (1992) – Níveis ambientais de partículas suspensas (*suspended particulate matter* - SPM), dióxidos de enxofre (SO₂) e emissões de gás carbônico (CO₂). A amostra inclui até 149 países no período de 1960 a 1990. Os dois poluentes do ar conforme a EKC, tem o ponto de inversão com rendas em torno de \$3.000 e \$4.000. A tendência do tempo é significativamente negativa para qualidade do ar. As emissões de gás carbônico aumentam com a alta da renda. Portanto, na análise desta variável não se verifica a curva ambiental de Kuznets.

Em Hettige, Lucas e Wheeler (1992) – Intensidade tóxica industrial. Para cada país e ano, os autores usaram dados industriais para calcular os 37 setores definidos pela classificação industrial internacional. Os resultados sugerem que a intensidade tóxica industrial tem uma ascensão com a renda. Os autores também fizeram uma análise para mudança de intensidade tóxica e política de comércio, eles encontraram que a intensidade tóxica cresce mais rapidamente em economias relativamente fechadas para o comércio internacional.

Na análise de Panayotou (1993) – Dióxido de enxofre (SO_2), óxidos de nitrogênio (NO_x) e níveis ambientais de partículas suspensas (*suspended particulate matter* - SPM). Os três poluentes são medidos em termos de emissões em uma base nacional. Há 54 países na amostra de poluição. Todas as curvas estimadas são em formato de U invertido. O ponto de inversão para emissões de dióxido de enxofre é em torno de \$3.000, para óxido de nitrogênio em torno de \$5.500 e partículas suspensas \$4.500. Panayotou realizou muitos estudos sistemáticos sobre a relação entre danos ambientais e desenvolvimento econômico. Na base selecionou países em desenvolvimento e industrializados. Ele concluiu que a EKC existe. Ele também discutiu que políticas melhoradas poderiam ajudar a aplainar o pico da EKC.

Com grande importância e tendo uma conclusão muito interessante segue o estudo de Grossman e Krueger (1993) - Dióxido de enxofre (SO_2), fumaça (concentração de “partículas escuras” suspensas – *dark matter suspended*) e níveis ambientais de partículas suspensas (*suspended particulate matter* - SPM), sendo este, parte de um estudo que avalia o impacto do NAFTA no México. Os dados foram coletados da Organização Mundial de Saúde. Estes dados referem-se a medidas de qualidade do ar em duas ou três localidades em cada grupo de cidades em um número de países durante 1977 a 1988. O ponto de inversão para dióxido de enxofre está entre \$4.000 e \$5.000. A concentração de partículas suspensas pareceu declinar mesmo em níveis de renda baixos. No nível de renda de 10.000 a 15.000 a estimativa de Grossman e Krueger mostrou níveis elevados para os três poluentes. Embora crescimento econômico no nível de renda média melhore a qualidade ambiental, crescimento no nível de renda alta degradaria o meio ambiente.

Estudo em que algumas variáveis comprovam e outras rejeitam a curva ambiental de Kuznets seria o de Shafik (1994) – Níveis ambientais de partículas suspensas (*suspended particulate matter* - SPM), dióxido de enxofre (SO_2) e emissões de gás carbônico (CO_2). Dióxido de enxofre dados avaliados em 31 países durante 1972 a 1982. A poluição do ar tende a comportar-se como uma curva em forma de sino (outra maneira de se referir ao U invertido). O ponto de

inversão para partículas suspensas é \$3.280 e para dióxido de enxofre \$3.670. Emissões de gás carbônico pioram com o crescimento da renda, desta forma, neste estudo apenas para esta variável a EKC não se verifica.

Para Selden e Song (1994) - Quatro emissões transportadas por via aérea: dióxido de enxofre (SO_2), óxidos de nitrogênio (NO_x), partículas suspensas (SPM) e monóxido de carbono (CO). Os dados foram avaliados em uma série de tempo e em seção transversal. Os dados são uma média para 1973-75, 1979-81 e 1982-84. Dos 30 países da amostra, 22 foram classificados como renda alta, 6 renda média e 2 renda baixa. O ponto de inversão estimado é, para dióxido de enxofre \$8.709, nitrogênio \$11.217, partículas suspensas \$10.289 e monóxido de carbono \$5.963. Os autores explicam que estes valores são maiores que os de Grossman e Krueger (1993). O estudo analisou nas hipóteses o quanto a modernização da indústria e da agricultura reduzem a qualidade ambiental, e encontraram que esta tendência inverte assim que a economia continua em desenvolvimento. Sendo assim, na análise feita com os quatro poluentes do ar encontraram no resultado suporte para a hipótese da curva em U invertido. No entanto, eles prevêem que as emissões não retornarão aos níveis atuais antes do fim do século XXI, isto se deve em grande parte porque muitos países ainda levarão alguns anos para alcançar o ponto de giro, ou também chamado de ponto de inversão para as emissões. (SELDEN e SONG, 1994).

Mais um estudo de Grossman e Krueger (1995) - Dióxido de enxofre (SO_2), fumaça, partículas pesadas. A amostra da qualidade do ar inclui os anos 1977, 1982 e 1988 e compreende um total de 42 países na análise de dióxido de enxofre, um total de 29 países para partículas pesadas e um total de 19 países para fumaça. Para os três poluentes do ar, os autores encontraram que elevações na renda são associadas com concentração mais baixa. O ponto de inversão encontra-se entre \$10.000 e \$12.000.

Bruyn et al. (1996) - examinou a dinâmica do processo da EKC e mostrou que as taxas elevadas do crescimento econômico resultam em aumentos mais que proporcionais nas emissões de gases. (ex: CO_2) Sendo assim, a curva está em ascensão e não apresenta declínio como propõe a EKC.

Novamente, reformulando seus valores de inversão tem-se Panayotou (1997) - Dióxido de enxofre (SO_2). A amostra incluiu 30 países sendo estes desenvolvidos e em desenvolvimento no período 1982 a 1994. Dois modelos são estimados. Todas as variáveis no Modelo I são estatisticamente significantes e tem sinais previstos que indicam a presença da curva em formato de U invertido na relação entre dióxido de enxofre e renda, dentro da escala de dados da renda. Uma relação similar existe entre dióxido de enxofre e densidade populacional. O ajuste total implica que outras variáveis além da renda e densidade populacional também importam. Modelo II introduz duas variáveis de interesse: a taxa de crescimento da renda e a política. A EKC para dióxido de enxofre tem seu ponto de inversão abaixo de \$5000.

Em Roberts e Grimes (1997) – Gás carbônico (CO_2). As autoridades examinaram durante 30 anos entre 1961 e 1991, quantos Kgs de gás carbônico são emitidos pelos países analisando a renda destes. Testou-se uma curva em U invertido na relação entre CO_2 e mudanças em baixa, média e alta renda. Os dados vieram do World Bank e do Centro de Informações e Análises de Dióxido de Carbono. A relação entre intensidade de emissão de gás carbônico e o nível de desenvolvimento econômico mudou de essencialmente linear em 1965 para curvilíneo em 1990. O único grupo de países que apresentou uma melhora no período analisado foram os países de rendas elevadas. O grupo de países com rendas baixas tomou-se menos eficiente em termos redução na emissão de gás carbônico neste período. Os países de rendas médias pioraram na intensidade de CO_2 neste período, porém menos severo que nas nações pobres. Sugere-se que a EKC para emissão de gás carbônico é o resultado não individualmente de um país na passagem através dos estágios do desenvolvimento, mas de um número relativamente pequeno dos ricos que tomam-se mais eficientes desde 1970 enquanto a média para o resto do mundo piorou.

Compartilhando da análise acima com a mesma variável estudada e o mesmo resultado obtido, Schmalensee, Stocher e Judson (1997) - Gás carbônico (CO_2). Série de dados nacionais para 47 países de 1950 a 1990. Esta série contém 4018 observações. Em 1991 cobriu 141 países ou 98,6% da população

mundial. Países em desenvolvimento, com rendas baixas, demonstram contínuo e rápido crescimento nas emissões de carbono. Os países desenvolvidos mostraram uma evidente mudança nas emissões de carbono, do crescimento à estabilidade ou ao declínio.

Continuando Cole, Rayner e Bates (1997) - Gás carbônico (CO₂), CFCs, óxido de nitrogênio (NO_x), partículas suspensas (SPM), dióxido de enxofre (SO₂). Usando dados transversais, para dióxido de enxofre e partículas suspensas os dados são do período 1970 a 1990. Para gás carbônico os dados são de 1960 a 1991, para 7 regiões. Para CFCs os dados são do período 1986 a 1990, para 38 países. Foram encontrados pontos de inversão para todas as variáveis analisadas.

Seguindo nesta abordagem, há outros estudos como Carson, Jeon e McCubbin (1997) – Gases do efeito estufa, toxinas do ar, gás carbônico e partículas suspensas (SPM) e Ravallion, Heil e Jalan (1997) – Emissões do carbono.

Em Moonaw e Unruh (1997) – Gás carbônico (CO₂), os autores procuram pela curva ambiental de Kuznets, dividindo os países em amostras particulares, recorrem a técnica de painel e dividem os países em grupos determinados tipo 1, que seria composto por membros da OECD⁸, países do tipo 2, grupo formado por economias em desenvolvimento, e países do tipo 3, predominantemente pobres. Como resultado, encontraram a curva ambiental de Kuznets apenas para os países do grupo 1, enquanto para os países do grupo 2 e 3 a relação não foi verificada. Vale destacar duas limitações do resultado: a primeira destacada pelos autores mostra que a renda não parece ser o fator determinante para a determinação de um ponto máximo na presença de CO₂ na atmosfera, pois todos do grupo 1 observaram a mudança de relação positiva para negativa simultaneamente, derrubando aparentemente a condição *ceteris paribus*; a segunda limitação é que o fator determinante para a existência da relação de U

⁸ OECD – Organization for Economic Co-operation and Development

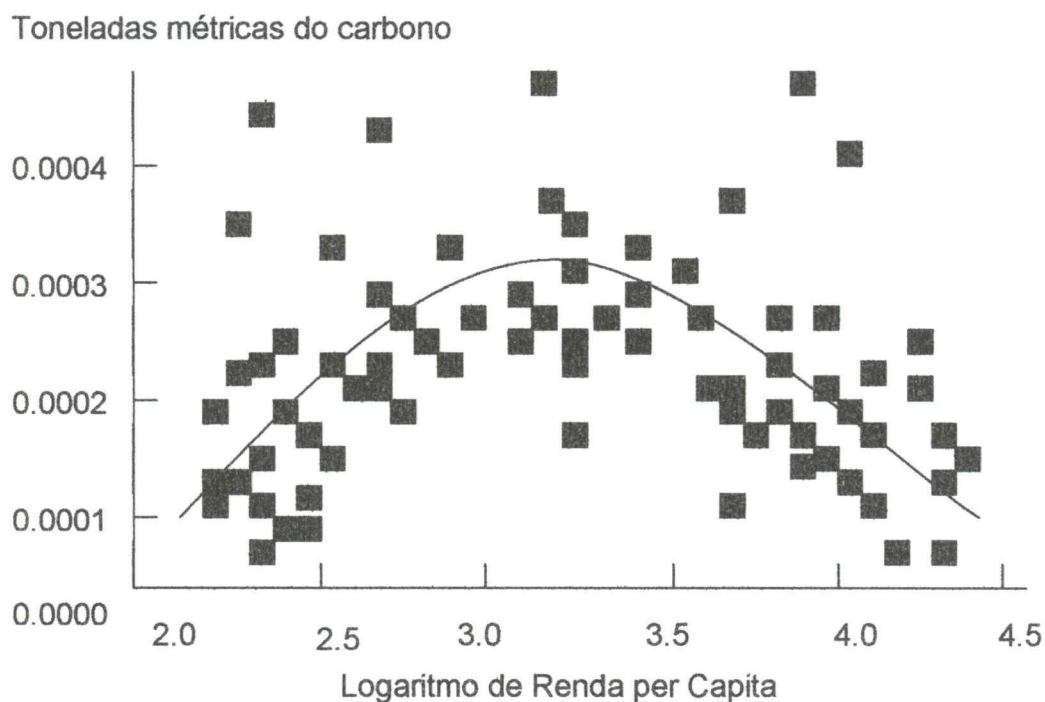
invertido é a estrutura da economia e não necessariamente o nível de renda, afinal os países do grupo 1 foram os únicos a completar a transição de economias agrícolas para uma economia de serviços, passando intermediariamente pelo processo de industrialização.

Para Torras e Boyce (1998) - Dióxido de enxofre (SO_2), partículas pesadas e fumaça. Os dados cobrem o período 1977 a 1991. Os dados da poluição do ar contém observações para 42 países. Dióxido de enxofre apresentou a forma da EKC, entretanto significantes coeficientes positivos implicam que poluentes eventualmente possuem tendência de se elevar. (TORRAS e BOYCE, 1998).

Novamente, porém utilizando outra variável para seus estudos, Moomaw e Unruh (1998) – Emissões de gás carbônico (CO_2). Os dados foram obtidos de Summers e Heston (1994) para 16 países dentre estes: França, Itália, Canadá, Itália, Japão e Estados Unidos. Os autores concluem que a renda não é a variável determinante.

Também Bruyn, Bergh, e Opschoor (1998) – Emissões do carbono (CO), óxido de nitrogênio (NO_x) e dióxido de enxofre (SO_2). Dados da Nova Zelândia, Alemanha, Inglaterra e Estados Unidos. Para intervalos entre 1960 e 1993. Dados da emissão de gás carbônico são do Oak Ridge National Laboratory. Dióxido de enxofre e de nitrogênio são do OECD. O parâmetro representa o efeito do crescimento econômico com emissões. Os resultados sugerem que crescimento econômico tem influência no crescimento das emissões. Porém, as emissões podem declinar com o tempo de acordo com mudanças de estrutura e tecnologia. Segue o gráfico sugerido por Opschoor.

GRAFICO 7 – CURVA AMBIENTAL DE KUZNETS PARA EMISSÕES DO CARBONO, MÉDIA 1989 – 91



Fonte: OPSCHOOR, H. (1998).

Em Kaufmann, Davidsdottir, Gamham e Pauly (1998) - Dióxido de enxofre (SO_2). Os autores usaram um painel de dados internacionais para 23 países. Destes incluem 13 nações desenvolvidas, 7 nações em desenvolvimento e 3 economias de planejamento. Os resultados indicam uma curva em U invertido entre renda e concentração de dióxido de enxofre. A concentração de dióxido de enxofre tende a decrescer com a renda em ascensão de \$3.000 para \$12.500. Porém, verificou-se que além de \$12.500, aumentos adicionais na renda são relacionados a aumentos no dióxido de enxofre.

No estudo de Kahn (1998) – Emissão de hidrocarboneto dos veículos. O autor utilizou o censo populacional de 1990. Mostrou evidências de uma curva em U invertido na relação emissões e renda. O ponto de inversão ocorre em \$35.000. As casas com rendas acima deste nível criam menos poluição. Emissões médias

por veículos possuídos por casas com renda abaixo de \$35.000 são duas vezes maiores que as emissões médias para casas com renda acima de \$45.000.

Em Islam, Vincent e Panayotou (1999) – Partículas suspensas (SPM). Os dados contêm 901 observações de 23 países no período 1977 a 1988. Canadá, China e Estados Unidos são os países mais importantes como fonte de dados. O autor também usou a World Tables. O efeito da composição indica uma curva em U invertido.

Para Panayotou, Sachs e Peterson (1999) – Gás Carbônico (CO₂). O estudo combina série de tempo e dados nacionais nivelados em seção transversal para construir um painel com 3.869 observações do período 1960 a 1992. A amostra inclui 127 países que representam 95% da população mundial e 90% das emissões globais de gás carbono. O resultado sugere uma curva em U invertido na relação entre renda e emissões de gás carbônico. A elasticidade da renda nas emissões é positiva para níveis de renda acima de \$12.000. A elasticidade torna-se negativa para rendas abaixo deste nível. Em rendas muito baixas, as emissões aumentam em uma taxa crescente, as emissões alcançam uma estabilidade em nível de renda intermediário e aumentos adicionais nas rendas resultam em adições menores e eventualmente negativas às emissões do gás carbônico.

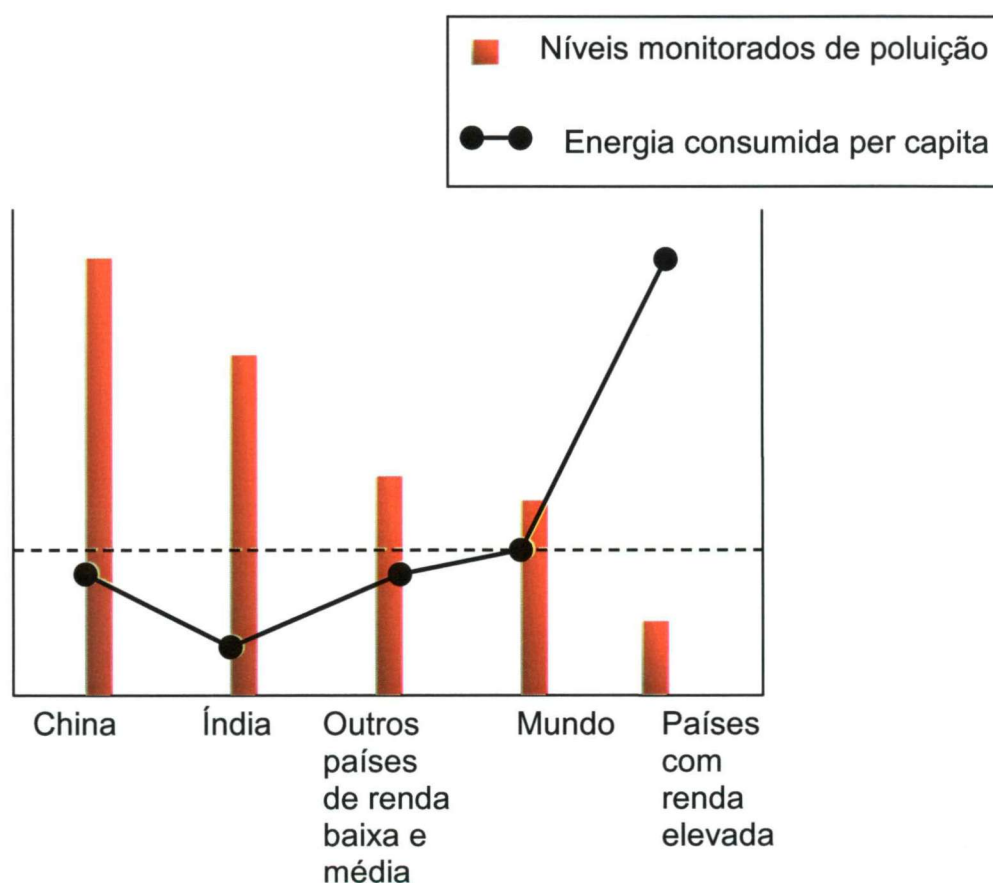
Na seqüência, Galeotti e Lanza (1999) – Gás Carbônico (CO₂). Uma nova série de dados, que compreende o período 1971 a 1995 para 108 países. Em 1995, 88% das emissões de CO₂ eram provenientes de combustíveis fósseis. A amostra consiste em 2.700 observações por ano. O ajuste é satisfatório em todos os casos e o parâmetro é fortemente significativo. Nestas bases os autores são conduzidos a concluir que a relação estimada indica uma curva em forma de sino e que uma EKC está suportada pelos dados.

Na análise de TISDELL (2001) a curva assume que a poluição não é cumulativa e que seus impactos são reversíveis. Porém, alguns poluentes são cumulativos devido à vida longa, como a emissão de CO₂. Além disso, a curva falha por não considerar no exame a perda irreversível da biodiversidade. Mesmo depois que a intensidade da poluição alcançou seu nível máximo, a poluição global do total continuará a levantar-se no mínimo um momento. Mesmo depois

que a intensidade da poluição alcançou seu máximo, a poluição global continuará a levantar-se por mais uns instantes.

Um das preocupações do World Bank é que a comunidade internacional deve reconhecer a poluição do ar como um dos problemas ambientais que precisa ser resolvido. Entretanto, soluções da qualidade do ar, não vem facilmente, e os resultados não são visíveis dentro do comprimento de um ciclo político motivo pelo qual o reconhecimento é tão difícil. O gráfico abaixo mostra que países da Ásia, como China e Índia têm níveis de exposição extremamente elevados da poluição, que precisam de uma ação imediata.

GRAFICO 8 – POLUIÇÃO EM PERSPECTIVA GLOBAL



Fonte: World Bank, 2003

Este gráfico também mostra que com o desenvolvimento econômico e o aumento da renda, a exposição da poluição de ar diminui. A exposição da poluição em países de elevada renda é muito mais baixa, fornecendo a esperança que as soluções podem ser encontradas. Verifica-se a hipótese da curva ambiental de Kuznets, pois se constata que nos países com baixa renda há maior poluição e nos países com rendas mais elevadas, industrializados e maiores consumidores de energia níveis de poluição extremamente reduzidos. Sendo assim, os países como China e Índia ainda estão subindo a curva ambiental de Kuznets enquanto os industrializados estão descendo a curva em formato de U invertido.

Entretanto, não há razão para que se acredite que o processo de melhoria dos indicadores ambientais seja automático, ou seja, que ocorre naturalmente à medida que as nações se tornam mais ricas. Fatores como substituição de tecnologias, políticas ambientais e mudanças na pauta de importações, que visam parar de produzir bens cuja produção é altamente poluidora e passar a importá-los, colaboram para que a curva em U decresça. Finalmente, Raymond (2001) verifica a existência da curva ambiental de Kuznets. FONSECA (p.30, 2003) coloca que:

Raymond (2001) utiliza um índice de impacto ambiental que sumariza a qualidade de 122 nações. Os resultados produzidos por sua estimação levam a crer que, apesar de rendas maiores estarem significativamente associadas a melhorias em saúde e qualidade da água e ar, a evidência de uma EKC em forma de U invertido não é forte. A hipótese de que poluentes com impactos de longo prazo não estariam relacionados a mudanças nos níveis de renda é comprovada, o que faz o autor concluir que a relação da EKC somente se observa para um tipo limitado de impactos ambientais. E é exatamente por isso que o autor advoga que os implementadores de políticas públicas devem ser cautelosos ao utilizar o argumento da EKC para justificar o crescimento econômico, visto que os problemas ambientais não se resolvem por si só à medida que as nações se desenvolvem.

4.2.3 Poluição Hídrica

Novamente, Shafik e Bandyopadhyay (1992) – Ausência de água tratada, ausência de saneamento básico, oxigênio dissolvido nos rios. A amostra inclui até 149 países no período de 1960 a 1990. A ausência de água tratada e ausência de

saneamento básico declinam com aumento da renda. Qualidade dos rios tende a piorar com o aumento da renda.

Dando prosseguimento aos seus estudo, Shafik (1994) – Ausência de água tratada, ausência de saneamento básico, oxigênio dissolvido nos rios e coliformes fecais nos rios. Para água tratada, foram avaliados os dados de apenas dois anos 1975 e 1985 para 55 países. Para saneamento básico, dados avaliados para os anos 1980 e 1985 de 55 países. Coliformes fecais, os dados estão para 52 rios em 25 países. Os resultados indicam que o acesso à água tratada e saneamento básico melhoram com rendas mais altas.

Para Grossman e Krueger (1995) - Demanda biológica por oxigênio, concentração de coliformes fecais e arsênico. Os dados para oxigênio dissolvido no período de 1979 a 1990 inclui 58 diferentes países. Para coliformes fecais os dados incluem 42 países. Para metais pesados os dados incluem 10 países. Para os indicadores da qualidade da água o ponto de inversão será de pelo menos \$7.500 exceto para oxigênio dissolvido entre \$10.000 e \$12.000, para coliformes fecais \$8.000 e dentre os metais pesados, o arsênico assemelha-se ao formato de U invertido. O ponto de inversão do arsênico é \$4.900.

Em seu estudo de um país específico, Vincent (1997) - Cinco parâmetros de qualidade da água: produtos químicos, demanda por oxigênio, ph e partículas sólidas suspensas, analisou a relação poluição e renda para a Malásia. Os dados são de níveis ambientais para estações de monitoramento. Para qualquer uma das variáveis, a relação poluição e renda não resultaram em uma EKC. Altos níveis de renda foram associados com alta concentração de PH. Há uma falta significativa na relação entre demanda por oxigênio e renda. Há também uma falta de relação entre partículas sólidas suspensas e renda.

Ao usarem a poluição orgânica da água por esta oferecer informação de maior confiança para a comparação, Hettige, Mani e Wheeler (1997) – Poluição industrial da água, coletaram dados de níveis industriais para poluição na água para 12 países: Brasil, China, Finlândia, Índia, Indonésia, Coréia, México, Nova Zelândia, Filipinas, Sri Lanka, Taiwan, Tailândia e Estados Unidos. Eles encontraram que a parte manufatureira segue uma trajetória de EKC, mas outras

duas determinantes não. Os autores encontraram que elasticidade da renda para ambas variáveis de poluição é aproximadamente menos um e concluem que uma relação do setor é constante através do país em todos os níveis de renda. Sendo assim, os resultados não sustentam a hipótese de Kuznets para poluição industrial da água.

Além dos estudos já verificados na poluição atmosférica prosseguiram para análises na poluição hídrica, Torras e Boyce (1998) - Oxigênio dissolvido, coliformes fecais, % água tratada e % saneamento básico, utilizaram dados que cobrem o período 1977 a 1991. Os dados da água contêm 58 países. A variação percentual da população com acesso à água tratada e saneamento básico foram obtidos da UNDP 1994. Oxigênio dissolvido melhora com a renda, coliformes fecais apresentaram o formato de U invertido O percentual de pessoas com água tratada e saneamento básico aumentou com a renda. (TORRAS e BOYCE, 1998)

Finalmente, Hettige et al. (1998) - realizou um estudo da poluição da água pelas indústrias que compreendia diversos países e não encontrou evidências da EKC.

4.2.4 Energia

O pensamento de que não há limite ou constrangimento relacionado à disponibilidade de energia é um perigo muito sério. A energia tem um papel sem igual em todo o sistema econômico e teve grande importância no avanço do sistema industrial com alto consumo de energia. Toda produção está voltada a um consumo de energia, que irá gerar renda e nova demanda de energia, indispensável às exigências do mundo moderno. ROVERE e ROSA (2001, p.563) consideram que o consumo de energia possui três fases:

A análise da experiência histórica dos países desenvolvidos mostrou que, em todos eles, ao se iniciar o processo de desenvolvimento, a elasticidade do consumo de energia em relação ao Produto Interno Bruto (PIB) tende a crescer, de início lentamente, depois mais rapidamente: o processo de desenvolvimento exigiria quantidades crescentes de energia. Quando a economia chega a um nível de maturidade avançada, no entanto, a elasticidade atinge um máximo, tendendo a decrescer em seguida, o que pode ser observado, por exemplo, na Inglaterra por volta de 1885, nos Estados Unidos em 1925, na Itália em 1975.

A análise acima é enfatizada pelo conceito da curva ambiental de Kuznets de que os países desenvolvidos a partir de certo estágio decrescem e não poluem na mesma intensidade que os países que estão em desenvolvimento, estes últimos não estão preocupados com os impactos ambientais apenas na arrancada rumo ao crescimento desenfreado. Porém, ainda referente à análise de ROVERE e ROSA (2001) não se pode considerar que os países desenvolvidos de repente param de ter demandas elevadas por energia. É neste encontro entre países desenvolvidos com demandas elevadas e países em desenvolvimento com demandas cada vez mais crescentes que o mundo se depara com a crise energética.

Suri e Chapman (1996) têm estudos da relação crescimento e meio ambiente e mostram que as exigências por energia podem ser reduzidas significativamente através da importação de bens manufaturados. Os autores levam em conta como variável explicativa a intensidade energética per capita e a participação das exportações e importações em relação ao nível de produção para dois grupos de países, divididos em alta renda e baixa/média renda. As nações industrializadas beneficiaram-se da importação aumentada das manufaturas para conseguir a inclinação descendente na EKC, visto que os países que exportam estes produtos estão ainda na inclinação ascendente da EKC.

Para Cole, Rayner and Bates (1997) - Consumo de energia. Os dados para consumo de energia são do período de 1980 a 1992, para 22 países. O ponto de inversão estimado em 1985 em dólares para consumo de energia encontrou-se no nível de \$22.500.

Novamente, Suri and Chapman (1998) - Consumo de energia comercial, expressado nos termos de equivalentes do óleo. Os dados consistem na observação de 33 países no período de 1971 a 1990 ou 1991 em alguns casos. Dois tipos de modelo são apresentados. No primeiro modelo, o impacto das mudanças estruturais e do comércio internacional são implicitamente capturados. O ponto de inversão para consumo de energia é \$55.000, fora da escala da amostra. No segundo modelo, os autores analisaram o efeito do comércio internacional no consumo de energia e encontraram que a introdução de variáveis

comerciais tinham levantado o ponto de inversão para algo em torno de \$224.000. Ceteris paribus, os efeitos do comércio internacional tendem a levantar o ponto de inversão das emissões de poluentes relacionados ao uso de energia. (SURI e CHAPMAN, 1998).

Entre outros autores que verificaram a EKC temos: Stern (1996) realizou uma revisão detalhada da literatura empírica. Rothman and Herbert (1996) usam o conceito de consumo para discutir melhorias aparentes na qualidade ambiental quando as rendas se levantam e analisam a habilidade dos consumidores nas nações industrializadas de exportar a degradação ambiental que causam às nações mais pobres. Torras e Boyce (1996) sugerem inserir a variável desigualdade de renda em suas análises, visto que se tem dado pouca atenção à relação entre a EKC e a Curva de Kuznets original. (MUNASINGHE, 1999).

4.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Torna-se importante salientar que a revisão da literatura sobre a curva ambiental de Kuznets evidencia a falta de uma conclusão definitiva sobre o tema. Alguns autores em suas análises confirmaram a existência da curva outros contestaram a sua veracidade, pois como há muitas diferenças entre poluentes verificados, entre os países em análise, incluindo nível de renda, cultura, políticas adotadas etc, o comprometimento da EKC em sempre formar uma curva em forma de U invertido na relação entre crescimento econômico e preservação ambiental independente das variáveis apresentadas é muito complicado de se concretizar em todas as análises. Encarar esta relação como automática, ou seja, que o crescimento se eleva e a partir de um determinado nível de renda a degradação ambiental causada terá um movimento em queda, em busca da preservação ambiental, torna este debate ainda mais conflituoso.

Através destas tantas contribuições dadas ao tema pelos mais diversos pesquisadores foram expostas hipóteses teóricas que cercam a EKC. Salienta-se que com o cenário mundial de preocupação voltada à deterioração da natureza, a

curva ambiental de Kuznets se propõe a acalmar o alarde de futuro terrível com sua hipótese de reversão da degradação ambiental.

Meio	Indicador	Estudo	Ponto de Inversão
Terra	Desmatamento	SB (1992)	\$2000
		P (1993)	\$823
Ar	SO ₂	S (1994)	não avaliado
		CG (1994)	\$4760 e \$ 5420
		AH (1995)	\$1200
		BH (2000)	\$6800
		SB (1992)	\$3000 a \$4000
		P (1993)	\$3000
		GK (1993)	\$4000 a \$5000
		S (1994)	\$3670
		SS (1994)	\$8709
		GK (1995)	\$10000 a \$12000
	P (1997)	\$ 5000	
	CRB (1997)	não avaliado	
	TB (1998)	não avaliado	
	BBO (1998)	não avaliado	
	KDGP (1998)	até \$ 12500	
	CO ₂	SB (1992)	Não há EKC
		S (1994)	Não há EKC
B (1996)		Não há EKC	
RG (1997)		não avaliado	
SSJ (1997)		não avaliado	
CRB (1997)		não avaliado	
CJM (1997)		não avaliado	
MU (1997)		não avaliado	
MU (1998)		não avaliado	
PSP (1999)		\$12000	
SPM	GL (1999)	não avaliado	
	T (2001)	não avaliado	
	SB (1992)	\$3000 a \$4000	
	P (1993)	\$4500	
	GK (1993)	Não há	
	S (1994)	\$3280	
	SS (1994)	\$10289	
	CRB (1997)	não avaliado	
NO _x	CJM (1997)	não avaliado	
	TB (1998)	não avaliado	
	IVP (1999)	não avaliado	
	P (1993)	\$5500	
Intensidade Tóxica	SS (1994)	\$11217	
	CRB (1997)	não avaliado	
	BBO (1998)	não avaliado	
Fumaça	HLW (1992)	Não há	
	CJM (1997)	não avaliado	
	K	\$35000	
CO	GK (1993)	Não há	
	GK (1995)	\$10000 a \$12000	
	TB (1998)	não avaliado	
CFC	SS (1994)	\$5963	
	RHJ (1997)	não avaliado	
	BBO (1998)	não avaliado	
CFC	CRB (1997)	não avaliado	
	CJM (1998)	não avaliado	

Meio	Indicador	Estudo	Ponto de Inversão
Água	Oxigênio dissolvido nos rios	SB (1992) S (1994) GK (1995) V (1997) TB (1998)	Não há Não há \$10000 a \$12000 Não há não avaliado
	Água tratada	SB (1992) S (1994) GK (1995) TB (1998)	não avaliado não avaliado \$7500 não avaliado
	Coliformes Fecais	SB (1992) S (1994) GK (1995) TB (1998)	não avaliado não avaliado \$8000 não avaliado
	Saneamento Básico	SB (1992) S (1994) TB (1998)	não avaliado não avaliado não avaliado
	Poluição industrial	V (1997) HMW (1997) H (1998)	Não há Não há Não há
	Arsênico	GK (1995)	\$4900
Energia	Consumo de energia	SC (1996) CRB (1997) SC (1998)	não avaliado \$22500 \$55000

Fonte: elaboração própria com base no trabalho de FONSECA, L. (2003).

Notas: SB - Shafik e Bandyopadhyay; P - Panayotou; S - Shafik; CG - Cropper e Griffiths; AH - Antle e Heidebrink; BH - Bhattarai e Hamming; HLW - Hettige, Lucas e Wheeler; GK - Grossman e Krueger; SS - Selden e Song; B - Bruyn; RG - Roberts e Grimes; SSJ - Schmalensee, Stocher e Judson; CRB - Cole, Rayner e Bates; CJM - Carson, Jeon e McCubbin; RHJ - Ravallion, Heil e Jalan; UM - Moonaw e Unruh; TB - Torras e Boyce; BBO - Bruyn, Bergh, e Opschoor; KDGP - Kaufmann, Davidsdottir, Gamham e Pauly; K - Kahn; IVP - Islam, Vincent e Panayotou; PSP - Panayotou, Sachs e Peterson; GL - Galeotti e Lanza; T - Tisdell; V - Vincent; HMW - Hettige, Mani e Wheeler; H - Hettige; SC - Suri e Chapman;

5 CONCLUSÃO

Apesar de, a primeira vista, a curva ambiental de Kuznets parecer uma ótima opção para o estudo do embate crescimento econômico e degradação ambiental, amplamente apoiada nos princípios da economia da poluição que se enquadra dentro do contexto da economia ambiental neoclássica e de, ademais, vários estudiosos defenderem a adoção da curva, o objetivo deste trabalho é expor as contradições existentes, ou seja, que há um grande debate em torno da curva ambiental de Kuznets, pois enquanto uns aceitam outros rejeitam a hipótese da curva por afirmar que esta não seja válida.

Neste trabalho apresentou-se uma análise da curva ambiental de Kuznets e os principais fatores inerentes à relação crescimento econômico e preservação ambiental contando com a discussão de diversos autores que analisaram a hipótese da curva em U invertido. Assim sendo, abordou-se, inicialmente, que em virtude da percepção de que a biosfera, em nível global está sendo submetida a pressões insuportáveis e prejudiciais para o próprio desenvolvimento e para as condições de vida, ocorreram sérias mudanças em ultrapassadas concepções de desenvolvimento, por isso cresceu a concepção de sustentabilidade ambiental e da melhora da qualidade de vida.

O crescimento econômico tido como meta da grande maioria dos países neste mundo globalizado incita a diversificação e elevação do padrão de consumo vigente, e este consumo cada vez mais pressiona a utilização dos recursos naturais que geram diversos impactos macroeconômicos. No entanto, em muitos destes impactos foi possível perceber a existência da curva ambiental de Kuznets, ou seja, que no início do crescimento haveria degradação ambiental, porém a partir de um certo nível de renda a preocupação com o meio ambiente se transformaria em qualidade ambiental.

Partindo de Simon Kuznets, o modelo da EKC adota o preceito da utilização do nível de renda como mediador entre degradação e preservação. Segundo os princípios da hipótese, tanto países desenvolvidos quanto os países em desenvolvimento seguem a curva em U invertido, a diferença encontra-se no fato

de que os países desenvolvidos já estariam na parte descendente da curva em U invertido enquanto os países em desenvolvimento prosseguem na parte ascendente. Porém, este fato não se verifica em 100% dos casos, pois como observado no capítulo três, diversas entidades internacionais que se empenham na busca pelo desenvolvimento sustentável encontraram barreiras na aceitação de alguns países desenvolvidos que ainda visam lucro antes de soluções ambientalmente corretas. Vale ressaltar que a relação entre crescimento econômico e preservação ambiental não é automática, ou seja, o aumento da renda não transforma de imediato o efeito degradante em promovedor de prevenção ambiental. Os que rejeitaram a hipótese de curva em U invertido compartilharam do fundamento apresentado pelos economistas ecológicos, que se preocupam com as gerações futuras, pois o capital natural não possui a mesma dinâmica que o capital humano.

Sendo assim, em virtude de se ter um survey com diversidade de análises quanto a EKC, sem uma conclusão final, o debate persiste, e a preocupação com o meio ambiente só tende a crescer.

REFERÊNCIAS

BRANDÃO, C. E. L.. O nosso primeiro mundo. **Jornal do Brasil**, 1993, ano CII, nº 333. Disponível em: < <http://www.ivig.coppe.ufjf.br/doc/jomal.pdf>.> Acesso em 15 ago. 2006

CARELLI, G. O Guru Verde. **Revista Veja**, nº 40, 2006.

CLARKE, R.; KING, J. **O Atlas da Água. O Mapeamento Completo do Recurso Mais Precioso do Planeta**. São Paulo: Publifolha, 2005

DALY, H. E. Economics in a Full World. **Science and Technology at Scientific American.com**, 2005. Disponível em:
<<http://www.sciam.com/article.cfm?articleID=000455EA-FE0B-1304-B72683414B7F0000> > Acesso em 21 jul. 2006

DASGUPTA, S. et al. Confronting the Environmental Kuznets Curve. **Journal of Economic Perspectives** vol. 16 n. 01, 2002. p. 147 – 168

FONSECA, L. N. **Preservação Ambiental e Crescimento Econômico no Brasil**. Porto Alegre, 2003. 78 f. Dissertação (Pós-Graduação em Economia) – Universidade do Rio Grande do Sul.

HARRIS, J. M.; GOODWIN, N. R. Reconciling Growth and the Environment. Global Development and Environment Institute. **Working Paper: Tufts University**, 2003.

HAWKEN, P. et al. **Capitalismo Natural: Criando a Próxima Revolução Industrial**. São Paulo: Editora Cultrix, 1999.

LIMA, G. T. Naturalizando o capital, capitalizando a natureza: o conceito de capital natural no desenvolvimento sustentável. **Texto para discussão. Instituto de Economia: Campinas**, n.74, jun. 1999.
Disponível em: <www.eco.unicamp.br/publicacoes/textos/download/texto74.pdf>
Acesso em 20 set. 2006.

MAY, P. et al. **Economia do Meio Ambiente: Teoria e Prática**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

MELLO, F. C. **O Desafio do Desenvolvimento Sustentável**. Brasília: Cima, 1991.

MUNASINGHE, M. Is the environmental degradation an inevitable consequence of economic growth: tunneling through the environmental Kuznets curve. **Ecological Economics** n. 29, 1999. p. 89 - 109

NOBRE, M.; AMAZONAS, M. C. **Desenvolvimento Sustentável: A Institucionalização de um Conceito**. Brasília: Ed. IBAMA, 2002.

OPSCHOOR, H. Economic Growth, the environmental and welfare: are they compatible? Institute of Social Studies, The Hague and Vrije Universiteit, Amsterdam. **Planejamento e Políticas Públicas**, n° 18, 1998.

PANAYOTOU, T. Economic Growth and the Environment. Center for International Development. **Working Paper: Harvard University**, 2000.

PARDINI, F. Limite para Crescer. **Carta Capital**, 2006, ano XIII, nº 414. Disponível em: <http://www.cartacapital.com.br/index.php?funcao=exibirMateria&id_materia=1165> Acesso em 06 out.2006

ROMEIRO, A.R. et al. **Economia do Meio Ambiente: teoria, políticas e a gestão de espaços regionais**. Campinas: UNICAMP.IE, 1996.

ROMEIRO, A. R. **Avaliação Ambiental: Economia Ambiental x Economia Ecológica**. Campinas: UNICAMP.IE, 2000. Disponível em: <http://antares.ucpel.tche.br/mps/material_didatico/luciof/curso_avaliao_ambiental.ppt> Acesso em 20 set. 2006

SELDEN, T.M.; SONG, D. Environmental Quality and Development: Is There a Kuznets Curve for Air Pollution Emissions? **Journal of Environmental Economics and Management** n° 27, 1994. p. 147 – 162.

SEROA DA MOTTA, R. Padrão de consumo, Distribuição de Renda e o Meio Ambiente no Brasil. **Texto para discussão**, Rio de Janeiro, 856, jan. 2002. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/pub/td/2002/td_0856.pdf > Acesso em 20. abr. 2006

STERN, D.I. Progress on the environmental Kuznets curve? **Environment and Development Economics** n. 3. Cambridge University Press, 1998.p. 173 – 196

STERN, D.I. et al. Economic Growth and Environmental Degradation: The Environmental Kuznets Curve and Sustainable. **World Development** vol. 24, n. 7 1996. p. 1151 – 1160

SURI, V.; CHAPMAN, D. Economic growth, trade and energy: implications or the environmental Kuznets curve. **Ecological Economics** n. 25, 1998. p. 195 – 208

TISDELL, C. Globalisation and sustainability: environmental Kuznets curve and the WTO. **Ecological Economics** n. 39, 2001. p. 185 - 196

TORRAS, M.; BOYCE, J.K. Income, inequality, and pollution: a reassessment of the environmental Kuznets Curve. **Ecological Economics** n. 25, 1998. p. 147 – 160