

ECONOMIA E SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

ANGELO SALVATIERRA CAMPOLINA¹

Resumo

Este trabalho tem por escopo analisar a manutenção do desenvolvimento econômico, *pari passu*, com a proteção ambiental, no que se refere à sustentabilidade dos fatores de produção e o impacto que possam causar ao meio ambiente quando de sua utilização nos processos produtivos. Serão apresentados conceitos básicos de ecologia e sua interação com a economia, bem como mecanismos de controle sobre a poluição da atmosfera, a exemplo do Protocolo de Kyoto e as novas matrizes energéticas que substituirão as atuais. Será abordado, outrossim, o conceito de Logística Reversa e apresentada uma análise de custo/benefício da proteção ambiental.

Palavras – chave: Sustentabilidade; Dióxido de Carbono ; Reciclagem

Abstract

The aiming of this paper is to analyse the maintenance of economic growth, *pari passu*, with environment protection, concerning to sustainability of production factors which can damage the environment while being used on production processes. It also will be shown basic meanings of ecology and its relationship with economics, as while mechanisms of atmosphere pollution control, as de Kyoto Protocol shows, and the new energetic matrices which will overcome the present models. It will be shown finally the meaning of Reverse Logistic and the analysis of environment cost/benefit protection.

Key-words: Sustainability; Carbon Dioxid; Recovery.

INTRODUÇÃO

A motivação primordial para este trabalho decorre da constatação de que os países desenvolvidos e os em vias de desenvolvimento estão sendo afetados pelas alterações climáticas e outras catástrofes, sem que tenham sido encetadas medidas concretas que reduzissem a poluição e degradação ambientais.

Os desequilíbrios ecológicos como o efeito estufa, degelos glaciais polares, enchentes, inundações, furacões, alterações climática bruscas e outros tantos, têm como

¹ Professor do Curso de Ciências Econômicas - UNuCSEH - Universidade Estadual de Goiás – UEG

causas a devastação e agressão ao meio ambiente desenvolvida pelo homem ao longo dos séculos.

Por outro lado, a sobrevivência humana e de toda espécie de vida do planeta estão seriamente ameaçadas pelo uso prolongado e incorreto dos recursos naturais que, certamente, são necessários e mesmo indispensáveis ao atendimento das necessidades humanas. Além disso, a economia não tem criado formas ou incentivos para o manejo dos fatores produtivos de modo a não comprometer ainda mais o meio ambiente e evitar a ocorrência de degradações, exaustões de recursos produtivos e utilização inadequada das fontes energéticas disponíveis e de outros insumos econômicos.

Numa perspectiva futura, a economia terá que se adaptar aos conceitos da ecologia na busca de alternativas econômicas, não baseadas exclusivamente na obtenção de lucros a qualquer custo, mas no uso ambientalmente correto de todos recursos. Soluções urgentes precisam ser encontradas e adotadas para alterar radicalmente a sistemática produtiva atual, por um tipo que não agrida tanto a natureza e seus ecossistemas e nem esgote as fontes naturais supridoras de matérias-primas e outros insumos indispensáveis à produção de bens e serviços.

ECONOMIA E ECOLOGIA

Os termos economia e ecologia estão intimamente associados e alcançaram relevância, nas duas últimas décadas, devido à crescente percepção pela comunidade científica internacional, pesquisadores, entidades não governamentais, governos, economistas, ecologistas e as populações de todo o planeta que iniciaram um processo de conscientização sobre a importância da preservação ambiental e envidam esforços com pesquisas e estudos para encontrar soluções não somente para a escassez dos recursos naturais do planeta, mas primordialmente para seu uso correto e sustentável.

Na busca de soluções, as nações procuram identificar as causas do uso incorreto da exploração dos recursos naturais e explicar as ocorrências, cada vez mais constantes, de fenômenos perturbadores da ordem ecológica, como alterações climáticas no planeta, efeito

estufa, maremotos, degelos glaciais, devastações impostas pela força da natureza e outros tipos de desequilíbrios ecológicos que são noticiadas diariamente na mídia.

A não agressão ao meio ambiente passou a ser vista como uma condição sem a qual toda espécie de vida na terra estaria fatalmente comprometida, em curto espaço de tempo, se não forem adotadas medidas preventivas e corretivas para as formas incorretas da exploração dos recursos naturais, utilização ecologicamente correta desses recursos e destino final dos resíduos de modo a não comprometer ainda mais o meio ambiente.

A economia preocupando-se, primordialmente, com a obtenção do maior resultado possível com o mínimo de custos, não pode esquivar-se ou alienar-se no tratamento das questões ecológicas. Talvez esse seja o maior desafio que a economia terá que enfrentar no limiar do presente século.

Uma economia só é sustentável quando respeita os princípios da ecologia. Esses princípios são tão reais quanto aqueles da aerodinâmica. Para que uma aeronave possa voar, terá, por exemplo, que satisfazer certos princípios de empuxo e sustentação. Da mesma forma, para que uma economia sustente o progresso, deverá satisfazer os princípios básicos da ecologia. Se não o fizer, declinará e entrará em colapso. Não há meio termo. Uma economia ou é sustentável ou não é.

Na fase atual da globalização, a economia foi formada por forças de mercado e não por princípios de ecologia. Infelizmente, ao deixar de refletir os custos totais dos bens e serviços, o mercado presta informações enganosas aos tomadores de decisões econômicas, em todos os níveis. Isso criou uma economia distorcida, dessincronizada com os ecossistemas do planeta terra, e como consequência, está destruindo seus ecossistemas naturais de suporte que deveriam ser preservados.

Por outro lado, o mercado não reconhece os conceitos ecológicos básicos de produção sustentável, nem respeita os equilíbrios da natureza. À guisa de exemplo, pode-se citar que não dá atenção ao desequilíbrio crescente entre as emissões de carbono e a capacidade da natureza de fixar o carbono, e muito menos ao papel da queima dos

combustíveis fósseis na criação do desequilíbrio. Muitos economistas não estão preocupados e não dão importância à elevação dos níveis de dióxido de carbono (CO₂).

Para os ecologistas, essa elevação, devido ao uso de combustíveis fósseis, é o sinal claro de mudança para outras fontes de energia, a fim de se evitar a ocorrência de fenômenos tais como aumento de temperaturas, degelo e elevação do nível do mar que causam sérios transtornos às economias dos países, aos bens e, principalmente, às vidas humanas. Sabe-se que a natureza não reclama, tolera tudo, mas é implacável: **vinga-se**.

Uma economia correta é aquela que satisfaz às necessidades humanas sem prejudicar as perspectivas de as futuras gerações atenderem, também, às suas necessidades, como assinalou a Comissão de Brundtland, há quase 15 anos atrás.

Os ecólogos conhecem os processos ecológicos que sustentam a vida na terra. Conhecem a função fundamental da fotossíntese, o conceito de produção sustentável, o papel dos ciclos de nutrientes, o ciclo hidrológico, o papel sensível do clima e a relação complexa entre o reino vegetal e animal. Sabem que os ecossistemas da natureza fornecem bens e serviços, na maioria das vezes, mais valiosos que os recursos naturais explorados de forma indiscriminada e, às vezes, até predatória pelo homem.

Uma economia sustentável deve respeitar e priorizar a produção dos ecossistemas dos quais dependem: pesqueiros, florestas, flora, fauna, pastos para culturas e áreas destinadas à preservação ambiental, dentre outros.

SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

A ocorrência, nos mais diferentes pontos do planeta, de catástrofes naturais de conseqüências desastrosas e com perda de milhares de vidas humanas, conduz-nos a um inevitável questionamento sobre quais seriam os fatores causadores desses distúrbios. Que ações preventivas foram olvidadas pelo homem que, na ânsia irrefreável de obtenção de lucros, cada vez elevados, provoca a devastação de forma irracional da natureza e a submete a agressões e degradações cada vez mais freqüentes.

A sustentabilidade ambiental é uma preocupação e uma necessidade que deve ser levada a sério, sob pena de, num curto espaço de tempo, não só a vida humana, mas toda vida existente na terra, estar seriamente ameaçada e comprometida, sem se falar no comprometimento irremediável da qualidade de vida na face terráquea.

O crescimento econômico de uma nação é extremamente importante, mas não deve ser esquecida a sustentabilidade ambiental. Esse vínculo entre a sustentabilidade ambiental e econômica varia de país para país. Observa-se, no caso brasileiro, que as políticas adotadas têm seguido o caminho inverso. Em economias ricas de recursos naturais, como é o caso do Brasil, o meio ambiente pode, também, ajudar a financiar o desenvolvimento e melhorar o bem estar da população.

À guisa de exemplo, do que existia na Mata Atlântica, à época do descobrimento, restam apenas 7%, e da Floresta Amazônica 15% de toda área já foi completamente desmatada, sendo que a maior parte da devastação ocorreu nos últimos 50 anos. Em 2003 foi registrada a maior taxa de desmatamento em um único ano, em nosso país.

É notório que por trás de toda essa devastação está o interesse do capital privado, que em nome da sua acumulação deixa atrás de si em rastro de destruição e degradação. São ações que promovem acumulação de capital e são injustificáveis pelo ônus social que representa. Na última década, o Brasil mais que dobrou sua produção de grãos, porém a adoção da mecanização pesada na agricultura e, igualmente, o volume de insumos tóxicos utilizados, deixam um rastro desolador, com a degradação dos mananciais de águas e também os efeitos nocivos aos ecossistemas, principalmente o do Cerrado.

Alguns conceitos de sustentabilidade, a seguir relacionados, são assaz importantes para que se possa promover corretamente o uso dos recursos naturais e o equilíbrio ecológico:

Sustentabilidade Ambiental: Refere-se à manutenção da capacidade de sustentação dos ecossistemas, o que implica a capacidade de absorção e recomposição dos ecossistemas em face das interferências antrópicas.

Sustentabilidade Ecológica: Refere-se à base física do processo de crescimento e tem como objetivo a manutenção de estoques de capital natural incorporador às atividades produtivas.

Sustentabilidade Social: Tem como referência o desenvolvimento e como o objeto a melhoria da qualidade de vida da população.

Sustentabilidade Política: Processo de construção da cidadania em seus vários ângulos e visa garantir a plena incorporação dos indivíduos ao processo de desenvolvimento.

Sustentabilidade Econômica: Requer uma gestão eficiente dos recursos em geral e caracteriza-se pela regularidade de fluxos de investimentos públicos e privados, o que significa afirmar que a eficiência pode e deve ser avaliada por processos macrossociais.

A escala do crescimento econômico projetado do planeta retrata a dimensão do desafio a ser enfrentado. O crescimento da produção mundial de bens e serviços saltou de US\$ 6 trilhões em 1950 para US\$ 43 trilhões em 2000, causando devastação ambiental numa escala que nunca poderíamos ter imaginado, há meio século. Caso a economia mundial continue a expandir a uma taxa de 3% anuais, a produção de bens e serviços quadruplicará ao longo do próximo meio século, atingindo US\$ 172 trilhões. É um sintoma muito preocupante se não forem implementadas políticas e restrições a esse avanço devastador e desordenado dos recursos do nosso planeta.

Embora o conceito de desenvolvimento ambientalmente correto e sustentável tenha evoluído, há um quarto de século, nenhum país dispõe de uma estratégia para criar uma economia para restaurar os equilíbrios do carbono, estabilizar as populações e lençóis freáticos e conservar suas florestas, solos e diversidade vegetal e animal. Podem-se identificar nações individuais bem-sucedidas com um ou mais elementos da reestruturação, mas nenhuma que esteja avançando satisfatoriamente em todas as frentes, mas a conscientização e ações devem ser globalizadas envolvendo todos os países da terra para recuperar o tempo perdido e prevenir a destruição rápida dos recursos naturais e ecossistemas da biodiversidade, vitais para a sobrevivência dos povos.

Segundo o professor Carlos Eduardo Frickmann Young (1998), do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro:

Uma idéia muitas vezes apregoada é a de que as políticas ambientais impedem ou prejudicam o crescimento econômico, desestimulando a implantação de indústrias ou impedindo a derrubada de florestas para abrir espaço para a agropecuária. Estudos recentes, porém, revelam que não há uma correlação estatística entre o desmatamento e indicadores econômicos, e que a industrialização no país, fortemente apoiada em setores de elevado potencial poluidor, não proporcionou um crescimento sustentado, que trouxesse benefícios para toda a população (Carlos Eduardo Frickmann, Instituto de Economia da UFRJ, 1998).

O desenvolvimento sustentável é também uma aspiração do Brasil e prevê que o uso atual dos recursos naturais não comprometa as necessidades dos mesmos pelas gerações futuras. O processo de mudança de paradigma de desenvolvimento deve ser conduzido pela adoção de políticas públicas decorrentes das diretrizes que irão construir um desenvolvimento sustentável. O meio ambiente e a vida humana agradecem.

DESEQUILÍBRIOS AMBIENTAIS

Conforme levantamentos recentes, realizados pela ONU, o planeta terra está fadado a conviver com desequilíbrios ambientais constantes, periódicos e cíclicos devido à ação incorreta do uso dos recursos produtivos e a contínua destruição dos ecossistemas preservadores do equilíbrio ecológico.

A economia deveria de se preocupar em descobrir e analisar as causas da ocorrência dos fenômenos que vêm atingindo a terra em proporções cada vez maiores, propondo soluções a curto, médio e longo prazos, para minimizar os efeitos danosos sobre a vida de toda espécie de seres vivos e impedir que as gerações futuras viessem a ser privadas de uma vida saudável, ecologicamente correta e sem tantas agressões ao meio ambiente.

Dentre os problemas mais sérios e danosos à vida humana, podem citar-se: a poluição do ar e da água, as inversões térmicas, o desmatamento, a superpopulação do planeta, queima exagerada de combustíveis fósseis, uso indiscriminado de agrotóxicos na agricultura, emissões e lançamentos de resíduos poluentes nos rios, lagos, oceanos.

A poluição é consequência da atividade humana, sendo causada pela introdução de substâncias ou de condições que normalmente não estão no ambiente ou que nele existem em pequenas quantidades. Os poluentes são os rejeitos e detritos introduzidos pelo homem num ecossistema não adaptado a eles, ou que não suporta as quantidades nele introduzidas. O gás carbônico (CO₂), resíduos industriais lançados em lagos, rios e aterros sanitários a céu aberto que contaminam o ar, as águas e os lençóis freáticos são os exemplos mais contundentes.

As inversões térmicas são condições climáticas que ocorrem nas metrópoles quando as camadas inferiores de ar sobre uma determinada cidade, estando mais aquecidas do que as superiores, tendem a elevar-se carregando as poeiras em suspensão. Em certas épocas do ano, há fatores que fazem com que as camadas inferiores permaneçam mais frias que as superiores e o ar frio, sendo mais denso não sobe, impedido a ocorrência de circulação vertical, tendo como consequência a concentração de poluentes. Inexistindo ventos, um denso “manto” de poluentes se mantém sobre as cidades causando sérios desconfortos e transtornos à saúde humana.

PROTOCOLO DE KYOTO E CRÉDITOS DE CARBONO

O Protocolo de Kyoto é uma tentativa, da grande maioria dos países do planeta, de estabelecer regras, limites e metas para se conter a emissão de gases que provocam o efeito estufa, em especial o Dióxido de Carbono (CO₂) a um patamar inferior a 5,2% dos índices verificados em 1990. A meta a ser atingida foi fixada para o período compreendido entre 2008 a 2012. Prevê esse tratado internacional, metas específicas para algumas regiões como as estabelecidas para a redução dos índices de poluição atmosférica em 7,2% para os Estados Unidos, de 8% para os países da União Européia e de 6% para o Japão. Países em desenvolvimento, por não serem grandes poluidores, foram poupados desse controle, entre estes está o Brasil.

Há, porém, muita resistência por parte de alguns países mais industrializados em assinar o Protocolo de Kyoto. São necessárias, pelo menos, as assinaturas de 55 países para

que o mesmo seja cumprido. Já aderiram mais de 122 países, mas estes representam apenas 42% do total do CO₂ emitido e lançado na atmosfera. Com a decisão da Rússia, que responde por 17% do total de gases poluidores emitidos, de aderir ao Protocolo em fins de 2004 e a assinatura ocorrida no início de 2005, talvez o Protocolo seja implementado. Os Estados Unidos da América do Norte, responsáveis por 35% do total das emissões, não querem assiná-lo, alegando que os americanos perderiam 2,4 milhões de empregos, devido à falta de investimentos em tecnologia até 2012 e cerca de US\$ 100 bilhões a US\$ 400 bilhões anualmente. Parece um paradoxo o maior poluidor da atmosfera do planeta e maior economia capitalista do mundo recusar-se a aderir a uma iniciativa tão relevante e importante para a continuidade da vida na terra.

Em contrapartida o mundo poderá poupar cerca de US\$ 150 trilhões, caso o Protocolo de Kyoto venha a ser adotado. A estimativa de custos para a adoção do Protocolo de Kyoto é de cerca de US\$ 300 bilhões, a serem suportados pelos 55 países obrigados a controlar a emissão de gases na atmosfera. Estima-se, também, um gasto de cerca de US\$ 145 bilhões com seguros contratados para enfrentar eventuais desastres provocados pelo aquecimento global.

Para os países em desenvolvimento, foi criado um mecanismo, dentro do Protocolo de Kyoto, denominado de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). O MDL consiste no princípio que cada tonelada de CO₂ deixada de ser emitida ou retirada da atmosfera, por um país em desenvolvimento, poderá ser negociada no mercado mundial, criando assim um atrativo mercado para a redução das emissões globais, ou seja, as nações poluidoras comprariam créditos de carbono das que não poluem tanto.

Para o Brasil é uma oportunidade excelente por deter imensas áreas territoriais próprias para o reflorestamento capazes de reter o carbono e, eventualmente, serem transformadas em crédito de carbono. Sua participação neste promissor mercado é estimada, com a remoção de 109 milhões de tonelada de carbono, num total previsto de US\$ 300 milhões de 2008 a 2012 (a tonelada de carbono equivale atualmente a US\$ 3). Como o preço da tonelada de carbono poderá chegar a US\$ 10, o Brasil poderá vir a receber cerca de US\$ 1 bilhão, em 5 anos.

Esse movimento será deflagrado após a ratificação do Protocolo de Kyoto, mas já existem vários países, entre eles os Estados Unidos, que iniciaram a comercialização desses créditos. Pessoas e empresas compram esses papéis que custam apenas US\$ 1 na expectativa de uma valorização que pode alcançar US\$ 10, quando os Estados Unidos precisarem trocar sujeira no ar por dinheiro. Tais transações são realizadas por uma Bolsa de Chicago, ou seja, pela *Chicago Climate Exchange* (CCX). De dezembro de 2003 a maio de 2004 foram comercializadas 886 mil toneladas de carbono nessa bolsa.

Essa de troca, em bases comerciais e monetárias, entre os países que têm meta de redução de emissões e os que não têm, nasceu no Brasil, em 1997. O Secretário-Executivo da Comissão Interministerial de Mudanças Globais de Clima, José Domingos Miguez (um dos grandes especialistas em todo mundo) foi o autor dessa idéia, adotada posteriormente pelo Protocolo de Kyoto. A imposição de cotas mais rígidas para quem polui mais é um sinal positivo para os países em desenvolvimento, como o Brasil, que podem vir a ser fortalecidos com esse promissor mercado de carbono.

O que importa, em termos ecológicos, é a redução global de emissões de gases, que deve cair, dos atuais 7 (sete) bilhões de toneladas de CO₂, nos próximos anos, para cerca de 3 (três) bilhões de toneladas.

O Protocolo de Kyoto certamente é a primeira medida concreta globalizante que tenta encontrar soluções para o superaquecimento da atmosfera terrestre de forma que as atividades econômicas possam coexistir pacificamente com o desenvolvimento e a preservação ambiental e, por que não dizer, salvar nosso planeta de conseqüências imprevisíveis e de calamidades climáticas que a todos atingiria.

NOVAS MATRIZES ENERGÉTICAS

A construção de uma nova economia envolve a desativação gradativa de velhas indústrias, reestruturação das existentes e criação de novas. O consumo mundial de carvão já está sendo eliminado gradativamente, tendo caído 7% após seu pico em 1996. Está sendo

substituído por ganhos de eficiência em alguns países, por gás natural em outros, como no Reino Unido e na China e por energia eólica em outros mais, como na Dinamarca.

O esgotamento, previsto para os próximos anos, das fontes de energia tradicional estão com os dias contados. As nações mais desenvolvidas estão iniciando um processo, embora lento, através de estudos, pesquisas e projetos pilotos para encontrar soluções para a substituição das atuais matrizes energéticas por outras, econômica e ecologicamente mais corretas, renováveis e menos agressivas à vida humana, animal e vegetal do globo terrestre. É um trabalho hercúleo, mas inevitável, que deverá culminar com alternativas matriciais energéticas mais racionais e menos agressivas aos ecossistemas, aos recursos naturais e à própria vida sobre a terra.

A geração de energia eólica, inclusive fazendas eólicas marinhas, é uma alternativa promissora e poderá ser desenvolvida rapidamente durante as próximas décadas, viabilizando o suprimento de eletricidade mundial pelo fato de ter como matéria-prima o vento, um recurso natural abundante, barato e não poluente, encontrado em todos os recantos do planeta. Hoje, o número de turbinas eólicas em uso é medido em milhares, mas em breve serão milhões, criando uma gigantesca oportunidade industrial.

À medida que a transição de uma economia baseada no carbono para outra baseada no hidrogênio avança, a geração de hidrogênio se tornará uma indústria gigantesca quando o hidrogênio substituir o carvão e o petróleo.

Surgirá outra indústria que será a de produção de hidrogênio e a criação de células de hidrogênio. Com essa eletricidade essencialmente grátis, os proprietários de turbinas poderão se voltar para os geradores de hidrogênio, convertendo a energia eólica em hidrogênio, ideal para motores de célula de combustível. Os geradores de hidrogênio começarão a substituir as refinarias de petróleo. As turbinas eólicas substituirão tanto a mina de carvão quanto o poço de petróleo.

A indústria automobilística enfrentará uma significativa reestruturação ao substituir fontes de energia, saindo do motor de combustão interna a gasolina para o motor de célula de combustível a hidrogênio. Essa mudança da energia explosiva, derivada da ignição do

vapor da gasolina, para uma reação química que gera eletricidade exigirá a re-instrumentação das fábricas de motores e o re-treinamento de engenheiros e mecânicos automotivos.

Segundo a revista World Watch (1999) um consórcio de corporações, liderado pela Shell Hydrogen e DaimlerChrysler, chegaram a um acordo, em 1999, com o Governo da Islândia para tornar esse país a primeira economia mundial movida a hidrogênio. A Shell está interessada porque deseja dar início ao desenvolvimento de sua capacidade de produção e distribuição de hidrogênio e a DaimlerChrysler espera lançar no mercado o primeiro automóvel movido a célula de combustível. A Shell pretende inaugurar sua primeira cadeia de postos de hidrogênio na Islândia, tornando esse país a primeira economia mundial movida a hidrogênio.

Outra matriz energética será a derivada do vento. A nova economia também criará novas e grandes indústrias ainda não existentes ou incipientes. A geração da energia eólica é uma delas. Ainda em estado embrionário, promete se tornar a base da nova economia energética. Milhões de turbinas estarão em breve convertendo o vento em eletricidade, tornando-se parte da paisagem global. Em muitos países, o vento suprirá tanto a eletricidade quanto, através da eletrólise da água, o hidrogênio. Juntos, eletricidade e hidrogênio poderão atender a todas as necessidades energéticas de uma sociedade moderna.

Está começando a surgir a Revolução Ambiental, com diferenças de escala, tempo e origem das duas revoluções anteriores (Agrícola e Industrial). Contrariamente às outras duas, a Revolução Ambiental deverá ser comprimida em algumas décadas. As outras revoluções foram movidas por novas descobertas, por avanços tecnológicos, enquanto esta revolução está sendo movida principalmente por nosso instinto de sobrevivência.

Nunca houve uma oportunidade de investimento como essa. O volume que o mundo gasta atualmente, a cada ano, em petróleo, a fonte principal de energia, indica quanto poderia gastar com as novas matrizes energéticas. Em 2000, o mundo consumiu quase 28 bilhões de barris de petróleo, cerca de 76 milhões de barris por dia. A US\$ 27 o barril, isto representa US\$ 756 bilhões anuais. Quantas turbinas eólicas seriam necessárias para gerar tamanha energia? Quantos telhados solares? Quantos poços geotérmicos?

Uma grande diferença entre os investimentos em combustíveis fósseis e outros em energia solar, células solares e energia geotérmica é que estes últimos fornecerão energia perpetuamente. Esses "poços" não secarão. Caso o dinheiro gasto em petróleo, em um ano, fosse investido em turbinas eólicas, a eletricidade gerada seria suficiente para atender um quinto das necessidades mundiais.

Investimentos em infra-estrutura para a nova economia energética, que viriam a ser necessários à medida que os combustíveis fósseis fossem exauridos, serão obviamente gigantescos. Incluirão linhas de transmissão conectando as fazendas eólicas aos consumidores, e dutos ligando as fontes de abastecimento de hidrogênio aos usuários finais. A infra-estrutura existente, linhas de transmissão de eletricidade e gasodutos, poderá, em grande parte, ser aproveitada na nova economia energética. A rede local de distribuição de gasodutos em várias cidades poderá facilmente ser convertida para o hidrogênio.

LOGÍSTICA REVERSA

A logística reversa é a área da logística que trata dos aspectos de retornos de produtos, embalagens ou materiais ao seu centro produtivo. Apesar de ser um tema extremamente atual, esse processo já podia ser observado há alguns anos atrás nas indústrias de bebidas com a reutilização de seus vasilhames, isto é, o produto chegava ao consumidor e retornava ao seu centro produtivo para que sua embalagem fosse reutilizada e voltasse ao consumidor final.

Esse processo era contínuo e aparentemente cessou a partir do momento em que as embalagens passaram a ser descartáveis. Contudo, empresas incentivadas pelas Normas ISO 14.000 e preocupadas com a gestão ambiental, também conhecida como “logística verde”, começaram a reciclar materiais e embalagens descartáveis, como latas de alumínio, garrafas plásticas, caixas de papelão, entre outras, que passaram a se destacar como matéria-prima e deixaram de ser tratadas como lixo, ao retornar aos centros produtivos.

Por trás do conceito de Logística Reversa está outro mais amplo que é o Ciclo de Vida. A idéia central é a de que o final é o princípio, ou seja, a vida de um produto não

acaba com a entrega ao cliente. Ele deve retornar ao ponto de origem para que possa ser adequadamente descartado, reparado ou reaproveitado.

Na ótica da logística reversa, as metas das empresas, antes, durante e a após a conclusão do ciclo produtivo de seus bens e serviços , para evitar o acúmulo de rejeitos e a degradação ambiental, deveriam se preocupar com:

- redução dos resíduos na origem dos mesmos;
- utilização de materiais recicláveis, preferencialmente;
- reutilização dos materiais, em seus processo de produção;
- implementação de sistemas de recuperação de materiais;
- reciclagem e reaproveitamento dos materiais descartáveis após seu uso.

Dessa forma, empresas que possuem um processo de logística reversa bem gerido, tendem a se sobressair no mercado, uma vez que estas podem atender seus clientes de forma diferenciada de seus concorrentes. Os consumidores começam a valorizar os produtos originários de empresas que reciclam e reaproveitam seus materiais.

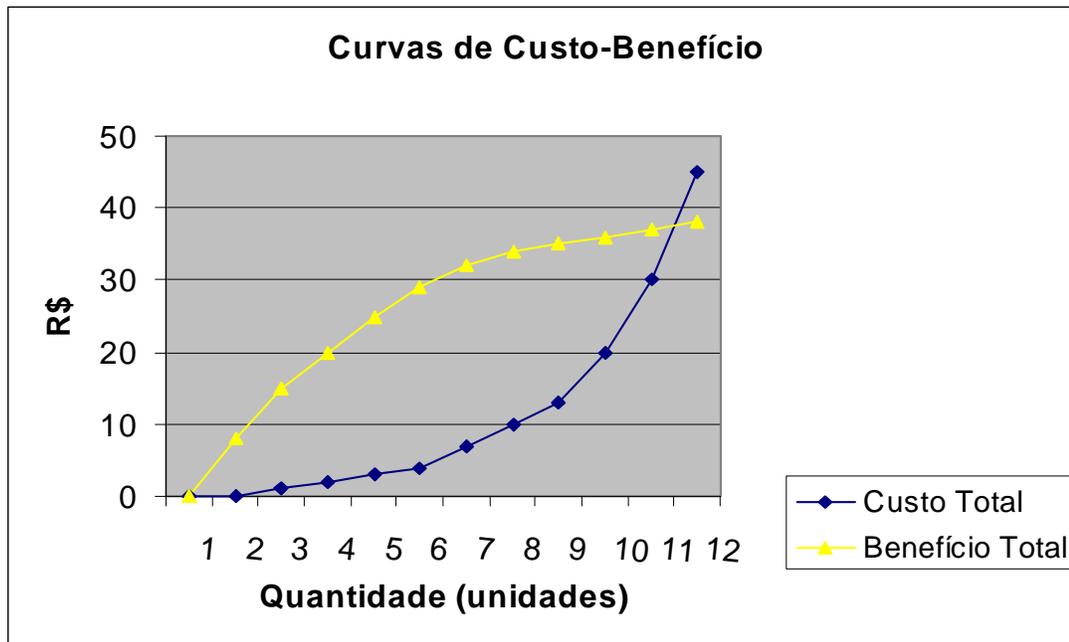
Na verdade muitas empresas trabalham com o conceito de logística reversa, porém nem todas encaram esse processo como parte integrante e necessária para o bom andamento de seu processo produtivo ou para a redução nos seus custos.

ANÁLISE DE CUSTO/BENEFÍCIO DA PROTEÇÃO AMBIENTAL

Para se identificar a validade de um empreendimento, os economistas utilizam as curvas de custo/benefício, principalmente quando se quer definir a quantidade ótima a produzir, condição essa em que se obtém a melhor relação de custo-benefício.

A representação gráfica dessas curvas são mostradas nos gráficos abaixo:

Gráfico 1

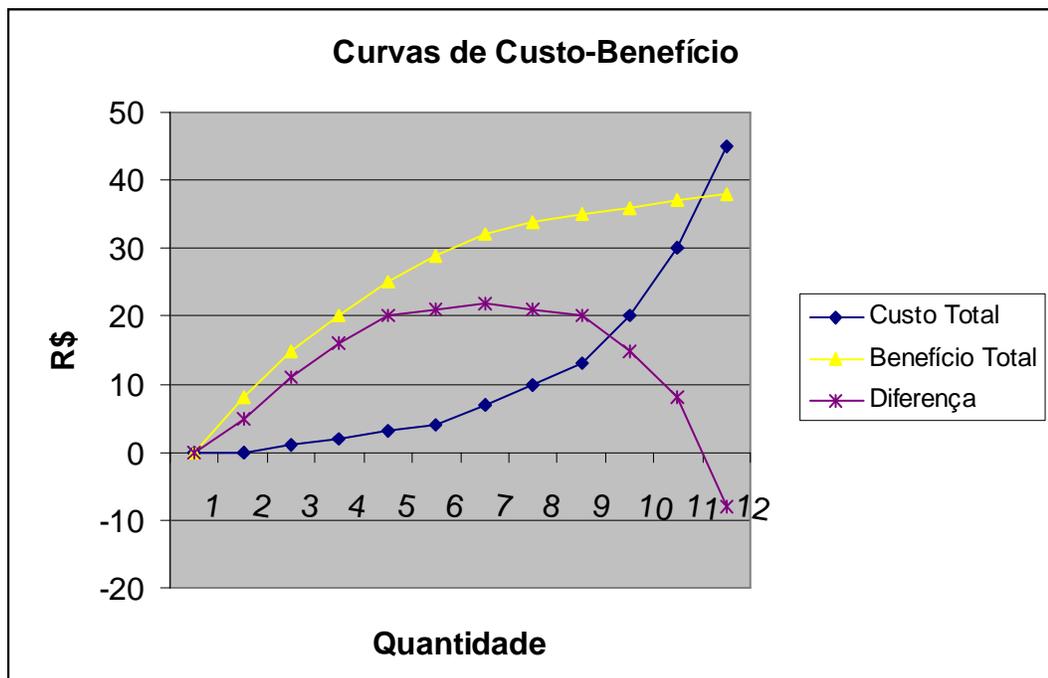


Pelo Gráfico 1, percebe-se que nas quantidades próximas de zero, os benefícios totais (ganhos) superam os custos totais (se não ocorresse isso, certamente não seria vantajoso o investimento no empreendimento), até um ponto em que, pelas características do próprio empreendimento, os custos totais se igualariam aos benefícios (encontro das duas curvas). Não há nenhuma vantagem, portanto, em se aumentar a produção para as quantidades acima desse ponto.

O ponto ótimo de produção localiza-se onde ocorre a maior diferença entre os benefícios e custos, ou seja, mostrando de outra forma, onde as tangentes às duas curvas sejam paralelas.

A economia usualmente emprega o termo “marginal” com o significado de “adicional”. Desta forma, o “custo marginal” é o custo adicional incorrido na produção de uma unidade a mais daquele produto específico. O mesmo vale para o benefício marginal. Essas curvas (ver Gráfico 2) refletem, na realidade, a derivada em cada ponto das curvas de custo total e benefício total. O ponto ótimo de operação será, então, o ponto de encontro entre as curvas de custo marginal e benefício marginal.

Gráfico 2



Ao se aplicar esses conceitos em problemas ambientais, pode-se considerar:

i) os “custos” referem-se a todas as despesas decorrentes da poluição provocada pelo empreendimento. Devem-se, assim, identificar todos os gastos com os tratamentos de recuperação de áreas degradadas, tratamento de água, custos com tratamentos médicos de pessoas afetadas, perdas de valor de locais turísticos, uso recreacional do meio contaminado e outros que possam direta ou indiretamente interferir na qualidade do meio ambiente.

ii) os “benefícios” dizem respeito ao valor de mercado dos produtos ou serviços gerados naquela instalação ou empreendimento, ou seja, em última análise, quanto a empresa ou a sociedade ganhou pela existência daquela produção. A visão que normalmente se tem é a de que todo empreendimento beneficia a sociedade como um todo (e não apenas os empresários), pois a comunidade passa a ter a possibilidade de dispor dos bens e serviços produzidos, além da geração empregos, renda, impostos pagos e outros decorrentes da atividade econômica implantada numa região específica.

O papel da economia é o de auxiliar na definição da quantidade ótima a ser produzida em função das necessidades dos consumidores. No caso em que as empresas arquem com os custos ambientais incorridos, talvez pela inexistência de controle pela sociedade ou pelos órgãos ambientais, ela possa aumentar sua produção ou mesmo continuar a produzir, se os custos forem baixos. Ao contrário, quando as empresas forem obrigadas a tratar os rejeitos, dentre outras ações possíveis de controle ambiental, fatalmente incorrerá em aumento de custos.

Quando ocorre aumento de custos, em decorrência de controles ambientais, as empresas deparam-se com duas alternativas. A primeira é quando conseguem repassar esse acréscimo de custos para os consumidores. Só ocorre nos países onde o público é muito conscientizado e motivado quanto às questões ambientais e aceita pagar um preço pela qualidade ambiental. Na maioria dos casos, entretanto, o consumidor deseja a qualidade ambiental, mas ainda não aceita pagar um preço adicional pela sua obtenção. Havendo legislação específica de controle ambiental e pressão dos órgãos ambientais fiscalizadores sobre as empresas, elas terão que arcar com esses custos (internalização das externalidades) o que poderá resultar em um novo ponto ótimo de produção, uma vez que, com custos maiores dificilmente o mercado aceitaria absorver a quantidade mais elevada.

Muitos empresários adotam uma postura de melhorar seu desempenho ambiental por uma questão de responsabilidade social, independentemente do lucro que um determinado investimento proporcione. A grande maioria, entretanto, não assume esta postura. Tradicionalmente preferem poluir até o ponto em que as multas e penalidades impostas pelas agressões que causem ao meio ambiente sejam elevadas demais e somente nessa ocasião passam a investir em melhorias de controles ambientais, o que certamente é uma posição muito equivocada.

A tendência atual reinante é o uso cada vez maior de instrumentos econômicos como forma de reduzir a poluição. Esses mecanismos baseiam-se essencialmente em taxas e impostos sobre a emissão de poluentes e uso de recursos naturais, incentivos financeiros e fiscais visando estimular a redução de emissões, a venda e compra de certificados de poluentes (o direito de poluir). Estimulam-se, com redução de impostos, alguns produtos

como o papel, o alumínio e as embalagens plásticas que passam pelos processos de reciclagem. O Brasil inseriu em sua Constituição e leis específicas inúmeros dispositivos de proteção ambiental e dos ecossistemas existente no país.

CONCLUSÃO

Como ficou comprovado ao longo deste estudo, a humanidade está paulatinamente se conscientizando da gravidade do problema ambiental que afeta a todas as nações indistintamente, mas as ações concretas não acompanham o ritmo devastador imposto pela economia capitalista.

Podem-se vislumbrar alguns esforços isolados para a solução dos desacertos praticados pelas empresas e pelos homens contra o meio ambiente como um todo, como práticas ambientalmente incorretas, uso indiscriminados dos recursos produtivos sem se levar em conta os ecossistemas e a proteção ambiental de modo geral. A sustentabilidade ambiental deve ser priorizada e perseguida pelas empresas, entidades governamentais e não-governamentais e sociedade em geral. O comprometimento de alterar substancialmente os sistemas produtivos, principalmente, com a adoção de novas matrizes energéticas é um imperativo para que se encontrem soluções, economicamente corretas e não poluentes, para manter a sustentabilidade ambiental do planeta e a continuidade da vida na face da terra.

O Brasil, devido à sua extensão territorial, à abundância de recursos hídricos e sendo possuidor da maior reserva florestal do mundo, exerce um papel desafiador, pois dele depende grande parte da preservação do ar atmosférico, da água que se torna cada vez mais escassa e da produção de alimentos que poderá garantir a sobrevivência do homem na terra. Embora já possua uma excelente legislação de proteção ambiental a fiscalização efetiva que coíba abusos, devastações das florestas, uso incorreto das águas, lançamento de poluentes sem qualquer tratamento na natureza e outras tantas práticas do gênero, não foi implementada gerando graves prejuízos para toda comunidade brasileira e internacional.

BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA, F. *O Bom Negócio da Sustentabilidade*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002.

BROWN, L. *Eco-Economy*. EPI-Earth Policy Institute / UMA-Universidade Livre da Mata Atlântica, 2001.

CONSTANZA, R. *Valorando a Natureza: Análise Econômica para o Desenvolvimento Sustentável*. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1994.

CÂMARA, I. de Gusmão. Prefácio. In: Planejamento ambiental: Caminho para participação popular e gestão ambiental para o nosso futuro comum. Uma necessidade, *um desafio*. Rio de Janeiro: Thex Editora. Biblioteca Estácio de Sá, 1993.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. (Relatório Brundtland) *Nosso futuro comum*. Rio de Janeiro, FGV, 1988.

MAIMON, D. *Ensaio sobre Economia do Meio Ambiente*. Rio de Janeiro: APED, 1992.

LEITE, R. de P. *Logística Reversa*, Ed. Mkron Books, São Paulo, 2000

MOURA, L. A. Abdalla. *Economia Ambiental – Gestão de Custos e Investimentos*. Ed. Juarez de Oliveira, 2ª Ed. Ver. E Atualizada, São Pulo, 2003.

REVISTA AMNHÃ. *Guia de Sustentabilidade e Cidadania Corporativa: Ano I*, 22005.