

**VALORAÇÃO AMBIENTAL: IMPORTÂNCIA DO INSTRUMENTAL
ECONÔMICO NA GARANTIA DO ESTOQUE MÍNIMO DE RECURSOS
NATURAIS PAN-AMAZÔNICOS¹**

Magno Federici Gomes²

Wallace Douglas da Silva Pinto³

Resumo: O crescimento industrial e econômico trouxe como reflexo o aumento dos efeitos negativos da produção industrial no meio ambiente e não considerados pelas ciências econômicas, mas a gravidade dos problemas que se apresentavam implicou a incorporação dos impactos ambientais pelos estudos econômicos, resultando na valoração dos recursos como ferramenta de análise. O presente trabalho de cunho teórico documental, com técnica dedutiva, objetiva demonstrar a importância da valoração dos recursos ambientais no pensamento econômico. Concluiu-se pela necessidade de participação dos demais ramos das ciências, sobretudo da Economia, na incorporação das questões ambientais para a proteção da Pan-Amazônia.

Palavras-chave: Crescimento; Valoração; Produção; Microeconomia; Recursos naturais pan-amazônicos.

*ENVIRONMENTAL ASSESSMENT: IMPORTANCE OF THE ECONOMIC INSTRUMENTAL
IN THE GUARANTEE OF THE MINIMUM STOCK OF PAN-AMAZONIAN NATURAL
RESOURCES*

¹ Trabalho financiado pelo Projeto FAPEMIG 5236-15, resultante dos Grupos de Pesquisas (CNPQ): Regulação Ambiental da Atividade Econômica Sustentável (REGA), NEGESP, Metamorfose Jurídica e CEDIS (FCT-PT).

² Estágio Pós-doutoral em Direito Público e Educação pela Universidade Nova de Lisboa-Portugal (Bolsa CAPES/BEX 3642/07-0). Estágio pós-doutoral em Direito Civil e Processual Civil, Doutor em Direito e Mestre em Direito Processual, pela Universidad de Deusto-Espanha (Bolsa da Cátedra UNESCO e do Gobierno Vasco-Espanha). Mestre em Educação pela PUC Minas. Professor do Mestrado Acadêmico em Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável na Escola Superior Dom Helder Câmara. Professor Adjunto da PUC Minas e Professor Titular licenciado da Faculdade de Direito Arnaldo Janssen. Advogado Sócio do Escritório Moraes & Federici Advocacia Associada. Líder do Grupo de Pesquisa: Regulação Ambiental da Atividade Econômica Sustentável (REGA)/CNPQ-BRA e integrante dos grupos: Centro de Investigação & Desenvolvimento sobre Direito e Sociedade (CEDIS)/FCT-PT, Núcleo de Estudos sobre Gestão de Políticas Públicas (NEGESP)/CNPQ-BRA e Metamorfose Jurídica/CNPQ-BRA.

³ Graduado em Ciências Econômicas pela PUC Minas. Pós-Graduado em Finanças e Controladoria pelo IEC – Instituto de Educação Continuada da PUC Minas. Graduado em Direito pela PUC Minas. Pós-Graduado em Resolución de Conflictos - UCLM - Toledo – Espanha. Advogado Sócio do Escritório Ferreira e Silva Advogados Associados.

Abstract: Industrial and economic growth led to an increase in the negative effects of industrial production on the environment and not considered by economic sciences, but the seriousness of the problems involved implied the incorporation of environmental impacts by economic studies, resulting in the valuation of resources as analysis tool. The present documentary theoretical paper, with deductive technique, aims to demonstrate the importance of the valuation of environmental resources in economic thinking. It was concluded that the other branches of science, especially the Economy, need to be involved in incorporating environmental issues to protect the Pan-Amazon.

Keywords: Growth; Valuation; Production; Microeconomics; Pan-Amazonian natural resources.

1 INTRODUÇÃO

Ao longo da evolução das sociedades, as questões econômicas sempre predominaram como principal e maior fator da produção do crescimento e desenvolvimento econômico, deixando à margem dos estudos econômicos qualquer referência às questões ambientais e dos recursos naturais.

Com o aumento em escala mundial da degradação ambiental, a Economia começou a se preocupar com a incorporação destas questões nos estudos econômicos com o objetivo de produzir o crescimento sustentável. A Revolução Industrial trouxe um novo cenário para o mundo e inverteu o pensamento da sociedade agrária para a sociedade capitalista, preocupada com o consumo, lucro e acumulação de riquezas. Com o crescimento científico e tecnológico abriu-se o campo de oportunidades para o crescimento econômico acelerado através da produção para o consumo e que se utilizava primordialmente de insumos retirados da natureza, sem preocupação com a reposição do que era utilizado, reduzindo de forma considerável o estoque de recursos naturais.

O presente trabalho de cunho teórico documental e técnica dedutiva, utiliza-se da doutrina para demonstrar a importância da valoração dos recursos ambientais no pensamento econômico e para responder como a utilização do instrumental microeconômico pode proporcionar efetivos sistemas de análises decisórias de nível ótimo de produção das empresas, bem como para servir de condutor na adoção de políticas públicas direcionadas à preservação do meio ambiente, inclusive na Pan-Amazônia.

O artigo tem como marco teórico o trabalho publicado por Spash (2011), que trabalha a evolução do pensamento econômico e a interdisciplinariedade necessária entre as

ciências para a construção do desenvolvimento econômico sustentável com proteção ao meio ambiente.

Justifica-se este estudo principalmente pelo impacto negativo ao meio ambiente que a falta de controle das atividades empresariais produzem, especialmente na qualidade de vida da sociedade e na redução dos níveis de estoque de recursos naturais necessários para manter o mínimo de qualidade ambiental para essas e as futuras gerações. O objetivo maior do presente trabalho é mostrar a necessidade da integração das ciências, sobretudo, da Economia, para a construção de ferramentas capazes de garantir o desenvolvimento sustentável, efetivando a integração política, social e econômica da Pan-Amazônia.

Discute-se, na primeira parte, a importância da utilização da Economia para a proteção do meio ambiente, influenciada pelos danos ambientais, que se mostram maiores a cada dia. O segundo tópico aborda, de forma breve, os instrumentos microeconômicos de relevância para os estudos ambientais. Faz-se, em seguida, uma discussão acerca da Economia ambiental em contraposição à Economia ecológica. Ao final, discutem-se as formas de utilização da microeconomia para a análise e condução das políticas empresariais e governamentais, bem como para a elaboração de políticas públicas efetivas de proteção ambiental.

2 A IMPORTÂNCIA DA ECONOMIA NA PROTEÇÃO DO MEIO AMBIENTE

As preocupações com a degradação do meio ambiente surgiram de forma mais efetiva após a crise ecológica de 1960, desencadeando o início dos compromissos internacionais para a proteção do meio ambiente especialmente a partir de 1970.

A partir do momento em que o ser humano reuniu condições de deixar a vida nômade e passou a se fixar em um determinado lugar, teve início uma sociedade, ainda que de forma embrionária, mas que representou um marco para o desenvolvimento das sociedades.

As técnicas agrícolas e a descoberta de novas ferramentas de cultivo possibilitaram esse novo modo de vida baseado no sedentarismo, caracterizado pela reunião de grupos em prol de objetivos comuns. A reunião dessas comunidades em lugar fixo possibilitou também maior proteção contra possíveis invasores, intempéries naturais e propiciou o aumento populacional dessas comunidades.

No período feudal devido ao avanço das técnicas produtivas, houve aumento da produção com grandes excedentes produtivos que se perdiam por falta de locais para venda. Essa situação forçou os senhores feudais a saírem de seu território e ampliar os horizontes de comércio para escoar o excedente da produção agrícola.

Segundo Costa, esse conjunto de fatores aliado ao período de estabilidade após o fim das invasões bárbaras propiciou o nascimento dos burgos:

O fim das invasões, a estabilidade e as condições produtivas agiram sobre essa sociedade. Interessante notar que começaram-se a se estruturar vilas (burgos) e muitas destas conquistaram ou compraram sua autonomia, passando a funcionar como novo centro em torno do qual gravitou aquela nova sociedade em construção. Era um pré-capitalismo, uma nova classe social começou a ser formada e, em pouco tempo, produzir as condições para que acontecesse uma centralização político-administrativa, quando então a nobreza feudal decadente submeteu-se a um poder centralizado na figura do rei. Este, dispondo de recursos que cobrava dos habitantes dos burgos, mantinha exércitos permanentes e, desta forma, não dependia mais dos senhores feudais que antes protegiam, às suas expensas, os territórios a eles confiados (COSTA, 2013, p. 16).

O crescimento populacional cada vez maior impunha a necessidade de aumento da produção agrícola, que à época era conseguido através de uma agricultura predatória característica do período feudal, o que segundo Costa já produzia problemas para o meio ambiente:

A busca por áreas de cultivo produziu desmatamentos desordenados e isto se refletiu nas condições climáticas, contribuindo para que ocorressem colheitas desastrosas entre 1314-1315; e, de fins de 1315 a meados de 1316 os preços do trigo mais que triplicaram. A fome abriu caminho para várias epidemias e a mortalidade cresceu. Como cada indivíduo gastava mais com a alimentação, consumia menos em bens artesanais, houve a retração deste setor e, conseqüentemente, também do comércio (COSTA, 2013, p. 18-19).

A chegada da Revolução Industrial representou um marco na transformação deste período caracterizado pela economia agrária para a economia industrial baseada, sobretudo, no comércio. Este, até então voltado para a agricultura, se transforma e os centros comerciais da época adotam o comércio baseado no artesanato, fomentando a acumulação de riquezas e o rápido crescimento das cidades, conforme descreve Lefebvre:

Nesses centros, prospera o artesanato, produção bem distinta da agricultura. As cidades apoiam as comunidades camponesas e a libertação dos camponeses, não sem aproveitarem disso em seu próprio benefício. Em suma, são centros de vida social e

política onde se acumula não apenas riquezas como também os conhecimentos, as técnicas e as obras (obras de arte, monumento).

A própria cidade é uma *obra*, e esta característica contrasta com a orientação irreversível na direção do dinheiro, na direção do comércio, na direção das trocas, na direção dos *produtos*. O uso principal da cidade, isto é, das ruas e das praças, dos edifícios e dos monumentos, é a Festa (que consome improdutivamente, sem nenhuma outra vantagem além do prazer e do prestígio, enormes riquezas em objetos e dinheiro) (LEFEBVRE, 2001, p. 12).

A Revolução Industrial produziu as condições necessárias para o desenvolvimento econômico e prosperidade das cidades, mas todo esse crescimento econômico resultou em consequências graves para o meio ambiente. O aumento da poluição, provocado pela produção industrial e pelos resíduos desse processo, afetava diretamente a qualidade do ar, da terra e das águas. Essa situação gerada após a Revolução Industrial foi, segundo Lefebvre, o ponto de partida dos problemas urbanos ao meio ambiente:

Para representar e expor a “problemática urbana”, impõe-se um ponto de partida: o processo de industrialização. Sem possibilidade de contestação, esse processo é, há um século e meio, o motor das transformações na sociedade. Se distinguirmos o *indutor* e o *induzido*, pode-se dizer que o processo de industrialização é indutor e que se pode contar entre os induzidos os problemas relativos ao crescimento e à planificação, as questões referentes à cidade e ao desenvolvimento da realidade urbana, sem omitir a crescente importância dos lazeres e das questões relativas à cultura.

A industrialização caracteriza a sociedade moderna. O que não tem por consequência, inevitavelmente, o termo “sociedade industrial”, se quisermos defini-la. Ainda que a urbanização e a problemática do urbano figurem entre os efeitos induzidos e não entre as causas ou razões indutoras, as preocupações que essas palavras indicam acentual de tal modo que se pode definir como *sociedade urbana* a realidade social que nasce à nossa volta. Esta definição contém uma característica que se torna de capital importância (LEFEBVRE, 2001, p. 11).

O posicionamento Lefebvre (2001) de que a industrialização teve como consequência os graves problemas para o meio ambiente é confirmado por Hobsbawn, ao afirmar que o crescimento do comércio e a procura cada vez maior dos moradores do campo por postos de trabalho nas cidades se mostravam como um dos fatores do aumento das causas dos problemas ao meio ambiente. Leia-se:

Na era industrial o trabalho passou a ser realizado cada vez mais no ambiente sem precedentes da grande cidade; e isso a despeito do fato de a mais antiquada das revoluções industriais efetuar grande parte de suas atividades em vilas industrializadas de mineiros, tecelões, fabricantes de pregos e correntes e outros trabalhos especializados. Em 1750 só existiam duas cidades na Grã-Bretanha com mais de 50.000 habitantes - Londres e Edimburgo; em 1801 já havia oito e em 1851, 29, inclusive nove com mais de 100.000 habitantes. Nessa época havia mais

britânicos morando em cidades que no campo, e quase um terço da população total vivia em cidades com mais de 50.000 habitantes. E que cidades! Não era apenas o fato de serem cobertas de fumaça e impregnadas de imundice, nem o fato de os serviços públicos básicos - abastecimento de água, esgotos sanitários, espaços abertos etc. - não poderem acompanhar a migração maciça de pessoas, produzindo assim, sobretudo depois de 1830 epidemias de cólera, febre tifoide e o pagamento assustador de tributo constante aos dois grandes grupos de assassinos urbanos do século XIX - a poluição do ar e das águas, ou doenças respiratórias e intestinais (HOBSBAWN, 2011, p. 76-77).

O crescimento econômico e comercial, acumulação de riquezas, produção industrial cada vez mais acelerada e o crescimento das cidades voltado para a valorização do setor econômico, não deixavam espaços para preocupações com os impactos negativos ao meio ambiente.

Não demorou muito para que a consequência do crescimento industrial sem medidas mostrasse os efeitos colaterais para o meio ambiente e para a vida das pessoas, principalmente, pela falta de políticas de planejamento e controle do processo de industrialização, conforme descreve Lefebvre:

Os subúrbios, sem dúvida, foram criados sob a pressão das circunstâncias a fim de responder ao impulso cego (ainda que motivado e orientado) da industrialização, responder à chegada maciça dos camponeses levados para os centros urbanos pelo “êxodo rural” (LEFEBVRE, 2001, p. 24).

O desenvolvimento econômico e crescimento das cidades é um processo irreversível, mas que se for pautado em critérios de valorização dos direitos difusos, sobretudo na proteção do meio ambiente, pode gerar mais benefícios que problemas. Para tanto, deve-se adotar como premissa o desenvolvimento sustentável de modo a garantir qualidade ambiental para essa e futuras gerações. Nos dizeres de Machado, desenvolvimento sustentável é definido como:

A noção de sustentabilidade funda-se em pelo menos dois critérios: primeiro, as ações humanas passam a ser analisadas quanto a incidência de seus efeitos diante do tempo cronológico, pois esses efeitos são estudados no presente e no futuro; segundo, ao se procurar fazer um prognóstico do futuro, haverá de ser pesquisado que feitos continuarão e quais as consequências de sua duração. Não há necessariamente que se atrelar, nessa operação inicial, o conceito de equidade intergeracional. Essa noção somente viria a compor o quadro dos elementos da sustentabilidade, quando juntássemos ao termo sustentabilidade o conteúdo ambiental, passando-se a um novo conceito, o de sustentabilidade ambiental. Então, teremos três elementos a serem considerados: o tempo, a duração de efeitos e a consideração do estado do meio ambiente em relação ao presente e ao futuro. O consenso público poderá ser formado para alcançar a sustentabilidade ambiental em

que nossas decisões públicas e privadas sejam consideradas no curto e longo prazo das ações individuais. Este conceito de sustentabilidade poderá servir como uma política geral abrangente, que possa influenciar numerosas posições ambientais subsidiárias. Como se vê na conceituação de 'sustentabilidade ambiental' não entra necessariamente a consideração do desenvolvimento, em seus aspectos econômicos e sociais. O chamado 'desenvolvimento sustentável' e uma visão que pode convergir ou divergir da percepção da sustentabilidade ambiental (MACHADO, 2013, p. 71).

A gravidade e complexidade das questões ambientais tornava necessário que não apenas o Direito se preocupasse com a proteção e garantia da saúde ambiental. A amplitude dos problemas ambientais reclamava a participação de outras áreas das ciências na busca de alternativas que possibilitassem o crescimento aliado à sustentabilidade. Assim, avançava a percepção de que era necessário trazer as questões econômicas para o centro das discussões ambientais discutindo questões como custo-benefício e o bem-estar:

[...] A avaliação ambiental em custo-benefício introduziu novos métodos, como custo de viagem, preços hedônicos e avaliação contingente. O método do custo de viagem foi o mais antigo a ser desenvolvido de forma mais completa (Clawson e Kentsch 1966), enquanto a avaliação contingente foi iniciada mais tarde, abrindo toda uma nova agenda de pesquisas (Cummings, Brookshire e Schulz 1986). A coleta de dados preliminares de entrevistas face a face deu resultados que questionaram o modelo econômico da psicologia humana e motivação e, para alguns, criou a interação interdisciplinar (Spash 2008a). A teoria por trás de valores expandidos decorreu do uso puro para se transformar em opção, existência e valores de legado (Krutilla 1967, Krutilla e Fischer 1978). Isso contribuiu para discussões sobre a base ética da economia (Kneese e Schulze 1985; Schulze e Brookshire 1982, Schulze, Brookshire e Sandler 1981). A mudança do clima e o tratamento das gerações futuras também foram temas da agenda de avaliação (d'Arge 1979), que levantaram preocupações éticas (d'Arge, Schulze e Brookshire 1982; Spash e d'Arge 1989) (SPASH, 2011, p. 349)⁴.

⁴ Tradução livre de: [...] "Environmental valuation in cost-benefit analysis introduced new methods such as travel cost, hedonic pricing and contingent valuation. The travel cost method was the earliest to be more fully developed (Clawson and Knetsch 1966), while contingent valuation followed later, opening a whole new research agenda (Cummings, Brookshire, and Schulze 1986). Primary data collection from face to face interviews gave results that questioned the economic model of human psychology and motivation, and for some created interdisciplinary interactions (Spash 2008a). The theory behind values expanded from pure use to option, existence and bequest values (Krutilla 1967; Krutilla and Fisher 1978). This contributed to discussions over the ethical basis of economics (Kneese and Schulze 1985; Schulze and Brookshire 1982; Schulze, Brookshire and Sandler 1981). Climate change and the treatment of future generations were also topics on the valuation agenda (d'Arge 1979), which raised ethical concerns (d'Arge, Schulze, and Brookshire 1982; Spash and d'Arge 1989)". Environmental valuation in cost-benefit analysis introduced new methods such as travel cost, hedonic pricing and contingent valuation. The travel cost method was the earliest to be more fully developed (Clawson and Knetsch 1966), while contingent valuation followed later, opening a whole new research agenda (Cummings, Brookshire, and Schulze 1986). Primary data collection from face to face interviews gave results that questioned the economic model of human psychology and motivation, and for some created interdisciplinary interactions (Spash 2008a). The theory behind values expanded from pure use to option, existence and bequest values (Krutilla 1967; Krutilla and Fisher 1978). This contributed to discussions over the ethical basis of economics (Kneese and Schulze 1985; Schulze and Brookshire 1982; Schulze, Brookshire and Sandler 1981). Climate change and the treatment of future generations were also topics on the valuation agenda (d'Arge 1979), which raised ethical concerns (d'Arge, Schulze, and Brookshire 1982; Spash and d'Arge 1989).

Quando se trata de gestão ambiental é primordial levar em conta uma série de atividades das empresas na administração de políticas com respeito às questões ambientais de modo a assegurar a qualidade do meio ambiente. Agindo assim, cria-se condições para que as empresas possam implementar políticas de prevenção e proteção ao meio ambiente, adequando a produção de forma ambientalmente correta. Em âmbito internacional também é necessário a adoção de medidas que garantam as condições mínimas de qualidade do meio ambiente. A simples boa vontade e os inúmeros acordos internacionais sozinhos não terão o condão de dar tamanha garantia conforme afirma:

Medidas precisam ser tomadas muito além de conferências internacionais e cartas de boas intenções. Medidas sérias e imediatas de combate à poluição da água, do solo, do ar e da terra precisam ser amplamente difundidas e implementadas. As falácias e os discursos dotados de belas e representativas palavras precisam ser sistematicamente permutados para ações concretas e eficientes de combate ao desmatamento e ao incessante desejo de poluir o planeta. Nesse compasso de desenvolvimento pautado na sustentabilidade, é de se observar que neste estudo foram apontadas, até o momento, quatro diferentes dimensões da sustentabilidade, mas que se entrelaçam entre si, com o fito de modificar o atual cenário de degradação ambiental financiado pelo modelo capitalista de crescimento econômico (GOMES; FERREIRA, 2017 p. 96).

Os graves problemas ambientais da atualidade tornaram inconcebível para as empresas manterem a sistemática de formação de preços pensando apenas na maximização dos lucros. Atuar de forma responsável levando em conta as questões sociais e ambientais é, na atualidade, requisito diferenciador das empresas no mercado, sobretudo, como condicionante de sua longevidade. As transformações tecnológicas e a evolução das ciências motivadas pelo desenvolvimento econômico e industrial certamente trazem melhores condições de vida para a humanidade, mas são insuficientes para a condução do desenvolvimento pleno e sustentável conforme:

Com esse resgate da evolução da ciência e das concepções da técnica, tem-se claro que os avanços do conhecimento científico em si são insuficientes para atingir o projeto de desenvolvimento concebido a partir de um conceito amplo, no campo social, econômico, humano, cultural e ético, enfim sustentável. As pesquisas recentes, na área nuclear, na genética, apontam juntamente riscos da ciência, convocando a sociedade a debater suas orientações e suas aplicações, bem como implementar controles baseados na ponderação, na beneficência, na justiça, na ética da responsabilidade (BOFF, 2018, p. 232).

Os economistas que até então se dedicavam ao estudo das variações de preços e estudo do comportamento do mercado, a partir do crescimento das preocupações com o meio ambiente, começam a perceber a importância de incorporar as externalidades sociais como

fator de interferência na formação de preços incorporando definitivamente a Economia na análise dos estudos ambientais.

Assim, se faz necessário um breve estudo sobre os principais conceitos microeconômicos que podem ser aplicados ao Direito ambiental para a análise dos reflexos das atividades das empresas ao meio ambiente.

3 PRINCIPAIS CONCEITOS E FUNDAMENTOS MICROECONÔMICOS

A Economia basicamente se divide em dois grandes grupos, a microeconomia e a macroeconomia, conforme descrevem Pindyck e Rubinfeld:

A microeconomia trata do comportamento das unidades econômicas individuais. Tais unidades abrangem consumidores, trabalhadores, investidores, proprietários de terra, empresas – na realidade, quaisquer indivíduos ou entidades que tenham participação no fundamento de nossa economia.

Em contraste, a macroeconomia trata das quantidades econômicas agregadas, tais como o nível e a taxa de crescimento do produto nacional, taxas de juros, desemprego e inflação (PINDYCK; RUBINFELD, 2002, p. 03).

Como o objetivo principal deste trabalho baseia-se na possibilidade de utilização de instrumentos da Economia para análise dos reflexos das atividades das empresas no meio ambiente, utilizar-se-á de conceitos extraídos da microeconomia que possibilitem analisar a atividade empresarial sob o foco ambiental.

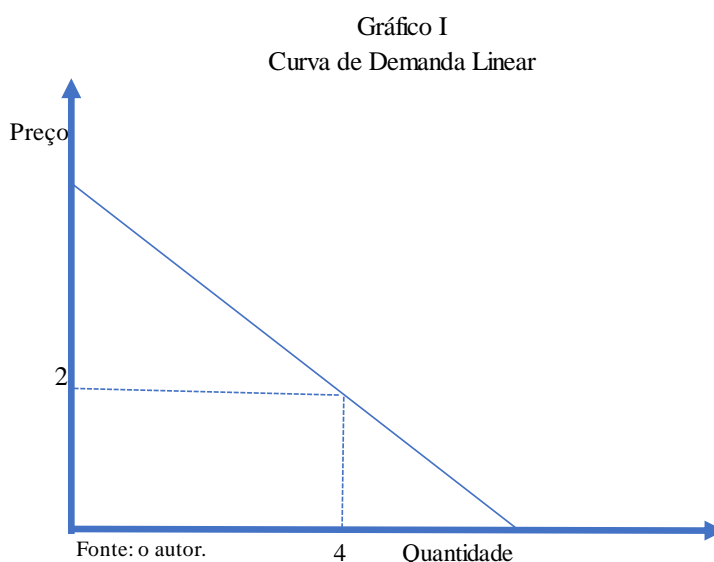
Especificamente no que diz respeito às empresas, tal como os consumidores sofrem restrições quanto à renda, as organizações têm limitação quanto ao que podem produzir e também quanto aos recursos empregados na produção. A microeconomia tradicional exerce o papel de verificar as especificidades da produção, analisar a capacidade de produção dadas as restrições de recursos e projetar a quantidade de cada produto a ser produzido levando em conta os preços e as preferências do consumidor para então decidir o quanto produzir e ofertar.

O papel da microeconomia sob a ótica da proteção ao meio ambiente assume a função de manter as análises da microeconomia tradicional incorporando as questões ambientais seja na formação de preços ou na produção, buscando a maximização dos lucros e privilegiando aspectos sociais e ambientais.

Antes de se discutir sobre a microeconomia ambiental, como dito, se faz necessário a explicação do instrumental econômico que será utilizado para análise das atividades empresariais em um cenário de relevância ambiental. Dessa forma, adota-se os seguintes instrumentos para a análise proposta: curva de possibilidade de produção, função de produção, função demanda, custos marginais, preferências do consumidor e teoria dos jogos.

Quando se fala de comportamento dos consumidores, importa saber como o consumidor, dada sua renda, decidirá quanto e em que bens e serviços utilizará essa renda. A teoria econômica afirma que o consumidor toma suas decisões com base em preços, renda e em suas preferências sobre determinados bens de escolha. A rigor, para uma análise mais aprofundada seria necessário discutir quais as determinantes das escolhas do consumidor, mas para o que se pretende com o presente trabalho, uma explicação mais superficial atenderá os objetivos.

Um instrumento utilizado para mostrar o comportamento do consumidor frente a mudanças nos preços é a curva de demanda que mostra quais quantidades os consumidores comprarão diante de mudança nos preços unitários e que é representada pela equação $Q_D = Q_D(P)$ e graficamente:



Uma análise mais simplista do gráfico irá mostrar que determinado bem ao preço de 2 terá a quantidade de quatro consumida e que variações no preço irão modificar as

quantidades dos bens para mais ou para menos dependendo diretamente da forma de variação do preço.

De lado oposto, encontram-se os produtores que têm o seu comportamento analisado pela teoria da empresa, assim explicada por Pindyck e Rubinfeld:

A teoria da empresa, que mostra como uma empresa toma decisões de produção com base na minimização dos custos e como os seus custos variam com o volume produzido. O conhecimento da teoria da produção e dos custos ajudará a entender as características da oferta de mercado. A teoria da produção e do custo é de importância fundamental também para a administração econômica da empresa. Pense em alguns dos problemas com os quais uma empresa como a General Motors frequentemente enfrenta. Quantos equipamentos e quanta mão-de-obra na linha de montagem deverão ser empregadas em suas novas fábricas de automóveis? Caso a empresa queira aumentar sua produção, será que deveria contratar mais trabalhadores, construir novas fábricas, ou ambos? Será mais lógico que uma determinada fábrica de automóveis produza diferentes modelos ou que cada modelo seja produzido em uma fábrica separada? Quais os custos que a GM deveria esperar para o próximo ano? De que forma tais custos poderiam variar ao longo do tempo e como poderiam ser influenciados pelo nível de produção? Questões como essas não se aplicam apenas a empresas privadas, mas também a outros produtores de bens e serviços, tais como órgãos governamentais e organizações sem fins lucrativos (PINDYCK; RUBINFELD, 2002, p. 175).

As empresas, ao decidirem o quanto produzir, levam em consideração as questões relativas ao consumidor e as interações entre mercados relacionados para, então, decidir o quanto investir e produzir. Desta forma, uma metodologia de análise possível é a curva de possibilidade de produção onde se verifica as diferentes quantidades de bens a serem produzidas dado potencial produtivo e os fatores de produção como recursos naturais, trabalho, capital, inovação tecnológica e empreendedorismo.

Dentro desse contexto produtivo, há que se ter em mente que as limitações e exigências a serem impostas à sociedade e às empresas devem guardar os limites do tolerável, pois como destaca exigir o impossível é desobrigar qualquer compromisso. Assim:

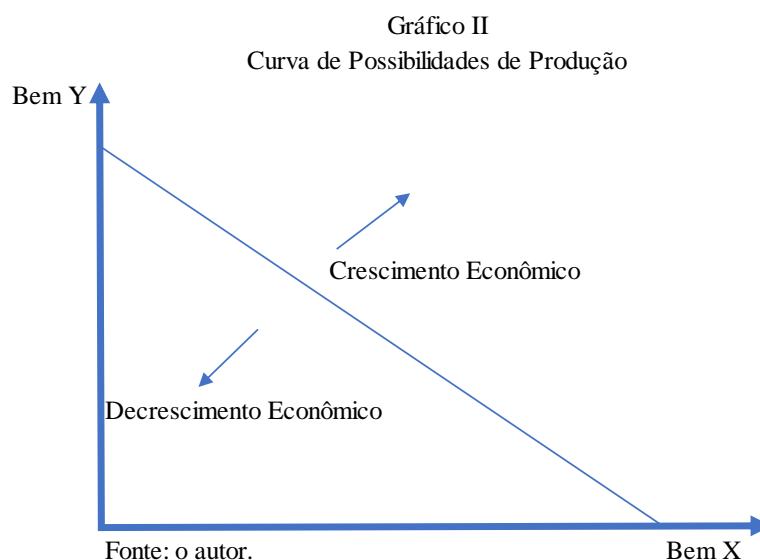
Para Solow (1993), exigir o impossível de uma sociedade é desobrigá-la de qualquer compromisso com a sustentabilidade. Por isso as proposições radicais devem ser evitadas. Mas o autor, partindo da premissa de que há um forte compromisso ético com as gerações futuras - não somente para com as próximas, mas também com as mais distantes -, propõe que se deve deixar para as próximas gerações as mesmas possibilidades de ter níveis de bem-estar iguais aos da atualidade. Em outros termos: “O desenvolvimento sustentável deve, pois, ser encarado como um mandamento, para que o nosso atual padrão de vida não seja conseguido à custa do empobrecimento das gerações futuras” (MUELLER, 2005, p. 687). Sen (2011, p. 285) propõe um conceito de sustentabilidade ainda mais abrangente, defendendo que a satisfação das necessidades e a sustentação de um padrão de vida estejam

comprometidos com os valores e as capacidades humanas. A valorização de oportunidades concretas nem sempre contribui para um “padrão de vida” ou para os “nossos próprios interesses” (MARCO; MEZZARROBA, 2017, p. 339).

De acordo com Pindyck e Rubinfeld, a curva de possibilidade de produção ou fronteiras de possibilidades de produção se define como:

A fronteira de possibilidades de produção mostra as diversas combinações de alimentos e vestuário que podem ser produzidas com uma quantidade fixa de insumos trabalho e capital, mantendo-se a tecnologia constante... Por que a fronteira de possibilidades de produção possui inclinação descendente? Para se produzir mais alimento eficientemente é necessário que se retirem alguns insumos da produção de vestuário, o que por sua vez diminui o nível de produção. Pelo fato de todos os pontos situados dentro da fronteira serem ineficientes eles não se encontram na curva de contrato (PINDYCK; RUBINFELD, 2002, p. 585).

O gráfico II abaixo apresenta um exemplo da curva de possibilidade de produção para dois bens genéricos x e y que mostra a capacidade máxima produtiva com pleno emprego dos recursos à disposição em dado momento no tempo. Deslocamentos da curva para a direita mostram que está havendo crescimento econômico com conseqüente aumento do potencial produtivo sendo que os deslocamentos para a esquerda representam encolhimento da economia e retração produtiva. Veja-se:



Ao longo dos anos as empresas mantiveram sua estratégia com ênfase nos custos e nas vendas como fatores importantes para a saúde do negócio e minimizavam a importância

de fatores como correto descarte dos resíduos no meio ambiente e as consequências para a saúde ambiental e a renovação de seus recursos. A visão finalística voltada para o lucro ao máximo começou a mudar quando os problemas ambientais passaram a demandar empresas comprometidas com a preservação do meio ambiente como condição de exclusão natural pelo mercado.

A curva ou função de produção das empresas é dada por $Q=F(K,L)$ ⁵, indicando o máximo de produção de uma empresa dada uma combinação de insumos. Os custos marginais indicam qual a quantidade de acréscimo nos custos totais da produção ao se aumentar a quantidade produzida de determinado bem em uma unidade.

Por fim, e não menos importante, a teoria dos jogos, outro fundamento microeconômico que tem muita aplicação quando se trata de questões de gestão ambiental. Em geral, nos assuntos ambientais as decisões pelos agentes econômicos, empresa ou governo, afetam e também são afetadas pelas decisões dos demais integrantes devido a existência de interação entre estes agentes ainda que a nível internacional.

Nesse ambiente, existe entre os agentes envolvidos divergência de pensamentos e objetivos, especialmente no campo político e econômico, onde os agentes envolvidos buscam o seu próprio interesse. Segundo Correa:

[...] Uma suposição básica e muito criticada desta disciplina quando aplicada às interações sociais é que os atores envolvidos são completamente egocêntricos e perseguem incansavelmente apenas sua própria satisfação. A teoria dos jogos encontra nos Estados-nação, como descrito acima, os exemplos mais próximos da vida real de seus construtos abstratos. Esta é a verdade, independentemente de estarem interagindo em relação à segurança ou a problemas econômicos. As observações acima indicando que os Estados-nação somente levam em consideração os interesses e as necessidades de outros Estados-nação quando eles são capazes de ter o poder, ameaçar ou realizar ações prejudiciais. Isso mostra que os determinantes do poder de diferentes Estados-nação devem ser uma das principais preocupações da teoria das relações internacionais (CORREA, 2011, p. 190)⁶.

⁵ Para essa função, de forma a simplificar a análise, adotou-se como critério a existência de apenas dois insumos, capital e trabalho.

⁶ Tradução livre de: "A basic and much criticized assumption of this discipline when applied to social interactions is that the actors involved are completely self-centered and tirelessly pursuing only their own satisfaction. Game Theory finds in the nation-states as described above the closest real-life examples of its abstract constructs. This is the true regardless of whether they are interacting with respect to security or to economic issues. The observations above indicating that nation-states take into consideration the needs and interests of other nation-states only when these other nation-states are able, i.e., have the power, to threaten or perform damaging actions, shows that the determinants of the power of the different nation-states must be one of the main concerns of the theory of international relations."

Feitas as devidas considerações sobre os fundamentos microeconômicos que podem e devem ser utilizados na gestão ambiental, passa-se no próximo tópico à discussão sobre as aplicações da microeconomia na gestão ambiental.

4 UMA ABORDAGEM SOBRE A ECONOMIA AMBIENTAL E A ECONOMIA ECOLÓGICA

Após o desenvolvimento do conceito de externalidades proposto por Pigou (1932), a Economia ambiental adotou o individualismo metodológico, a suposição de racionalidade ilimitada e a eficiência como critério para a alocação de recursos e que fortaleceram o fundamento analítico da Economia ambiental.

De modo geral, têm-se duas visões divergentes sobre a base teórica a ser utilizada para se analisar e entender a economia, a humanidade e o ambiente. A economia neoclássica baseada na racionalidade e no critério de eficiência na análise dos problemas ambientais e a economia ambiental incorporando as questões ambientais para as análises econômicas.

O mal uso dos recursos ambientais ficaram mais explícitos a partir da década de 60 com os graves desastres ambientais. Esses acontecimentos despertaram nos economistas a necessidade de controle do uso dos bens ambientais, sobretudo nas questões de poluição ambiental nos países desenvolvidos. A preocupação dos estudiosos da Economia com os problemas ambientais a partir da década de 70 marcou o início da formulação de políticas de controle e desenvolvimento pelos economistas ambientais.

Assim, para se manter no mercado as empresas precisavam ficar atentas aos problemas ambientais, evitando danos ao meio ambiente decorrentes da atividade de produção e de consumo que produzem as externalidades, definidas por Pindyck e Rubinfeld como:

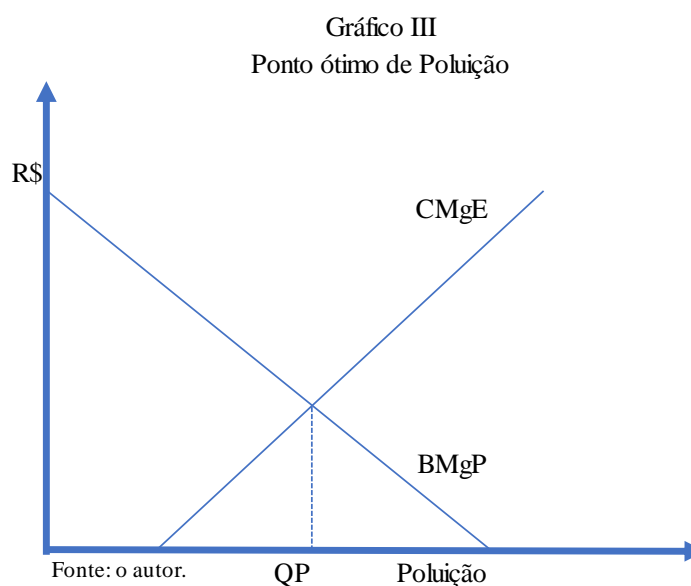
As externalidades podem surgir entre produtores, entre consumidores ou entre consumidores e produtores. Há externalidades negativas – que ocorrem quando a ação de uma das partes impõe custos à outra – e externalidades positivas – que surgem quando a ação de uma das partes beneficia a outra. Por exemplo, uma externalidade negativa ocorre quando uma usina de aço despeja seus efluentes em um rio do qual os pescadores dependam para sua pesca diária. Quanto mais efluentes forem despejados no rio pela usina de aço, menos peixes haverá. A usina de aço, entretanto, não tem nenhum incentivo para responder pelos custos externos que ela está impondo aos pescadores quando toma sua decisão de produção. Além disso, não existe um mercado no qual esses custos externos possam ser repassados para o preço do aço. Uma externalidade positiva ocorre quando um proprietário de uma casa resolve pintá-la e construir um lindo jardim. Todos os vizinhos se beneficiam dessa

atividade, embora a decisão do proprietário de pintar a casa e fazer o jardim não tenha levado em conta esses benefícios (PINDYCK; RUBINFELD, 2002, p. 631-632).

A Economia ambiental de origem neoclássica pressupõe que os recursos naturais não apresentam limites absolutos ao crescimento da economia, não consideram a existência da escassez absoluta dos recursos ambientais e propõe a ideia de que através do desenvolvimento tecnológico é possível a substituição dos recursos renováveis pelos não renováveis. Na visão dessa teoria a função de produção era baseada na hipótese de que o capital produzido (k), trabalho (l) e recursos naturais (r) seriam substitutos perfeitos entre si de tal modo que a função de produção se daria por $Y=f(K,L,R)$. Deste modo, a solução para a hipótese de substituição dos recursos se daria através do desenvolvimento tecnológico que permitiria a substituição dos recursos renováveis pelos não renováveis.

O problema que se apresentava era a impossibilidade de o mercado internalizar os custos ambientais de modo que exigia a criação de mecanismos capazes de corrigir essa distorção, criando uma metodologia capaz de incorporar as externalidades aos preços e desta forma tornar o mercado sensível aos problemas ambientais.

O nível ótimo de poluição de uma empresa é alcançado quando o Benefício Marginal Privado ($BMgP$) se iguala ao Custo Marginal Externo ($CMgE$)⁷, portanto no ponto onde $BMgP=CMgE$, graficamente representado conforme abaixo:



⁷ A curva de $CMgE$ não inicia na origem, pois a poluição somente é produzida após determinada concentração de poluente.

Uma forma proposta para a solução do problema, como dito, foi o mercado internalizar as externalidades negativas mediante a valoração econômica da degradação ambiental, conforme propostas feitas por Pigou (1932) e que são assim explicadas por Menuzzi e Silva:

Pigou acreditava ser possível calcular a valoração econômica da degradação ambiental através de uma curva marginal de degradação ambiental. Romero (2003) explica que desse modo, cria-se para o agente econômico um *trade off* entre seus custos marginais, como por exemplo, de controle de poluição e os custos marginais dos impactos ambientais, externalidades, provocados por suas atividades produtivas, que ele seria forçado a “internalizar” através do pagamento das taxas correspondentes, ou seja, o agente econômico vai procurar minimizar seu custo total que resulta da soma do quanto vai gastar para controlar a poluição - custo de controle - com a quantia a ser gasta com o pagamento de taxas por poluir - custo da degradação -, sendo que o ponto de equilíbrio é chamado de “poluição ótima”. [...] Por sua vez, Coase em seu artigo “*The Problem of Social Cost*” (1960) discute com a análise de Pigou e incorpora a ideia de custo de oportunidade, argumentando que a existência de mecanismos corretivos não é necessária para equilibrar os custos sociais. Na visão de Coase(1960) quando as partes podem negociar sem custo, e com a possibilidade de obter benefícios mútuos, o resultado das transações deverá ser eficiente, ou seja, os próprios agentes envolvidos negociarão as externalidades envolvidas no processo (MENUZZI; SILVA, 2015, p. 12).

Uma empresa pode tanto produzir externalidades positivas quanto negativas. Conforme Motta, o efeito das externalidades deve ser incorporado aos preços de modo a dar uma característica positiva ou negativa, tal como se segue:

As externalidades positivas, *benefícios externos*, deveriam ter preços positivos por representarem benefícios não apropriadamente pagos. Por exemplo, uma empresa desenvolve um método de produção ou administração de baixo custo que é absorvido gratuitamente por outra empresa; ou quando um fazendeiro preserva uma área florestal que favorece gratuitamente a proteção do solo de outros fazendeiros. Já as externalidades negativas, *custos externos*, deveriam ter preços negativos por significarem perda de utilidade principalmente àqueles de cunho ambiental. Por exemplo, a degradação ou exaustão de recursos ambientais decorrentes das atividades de produção e consumo de certos bens que prejudicam a saúde humana e a produção de outros bens que também destroem a fauna e flora (MOTTA, 1997, p. 224).

Ao incorporar o efeito das externalidades, as empresas passam a analisar não somente preços e lucros, mas adotariam também o conceito de custos ambientais que a rigor são meios de se amortizar valores relativos a ativos de origem ambiental pertencentes a empresa. Nesse cômputo entram investimento em insumos para controle de emissão de

rejeitos e poluentes, tratamento de recuperação, restauração de áreas contaminadas, mão-de-obra utilizada nas atividades de controle, preservação e recuperação do meio ambiente.

A consideração dos efeitos das externalidades irá afetar diretamente as tratativas das empresas quando da mensuração dos custos sociais e benefícios sociais. Por definição, o custo marginal social é o custo necessário para a produção de uma unidade a mais de certo bem, enquanto benefício marginal da social é o benefício gerado ao se produzir uma unidade a mais de certo bem, ou seja, qual será o custo e o benefício de se produzir uma unidade a mais de determinado bem.

Uma empresa ao produzir determinada quantidade de um produto, estará maximizando o seu lucro quando o custo marginal for igual ao preço marginal e, portanto, sob a ótica do empresário a empresa estará dentro de seus objetivos. Porém, as empresas não podem focar a metodologia da formação de preços e de maximização dos lucros sem levar em conta os problemas ambientais. Em geral o aumento da produção causa impacto sobre a coletividade, como no caso de uma usina que joga resíduos da produção nos rios. Nesse caso, quando a empresa aumenta o volume produtivo aumentará também a quantidade de poluição e, desta forma, o custo sobre os pescadores que vivem do rio, representado pelo custo marginal externo (CME), que irá crescer, impactando negativamente na vida destes pescadores.

A análise da relação entre custos e benefícios sociais do processo de produção é temática importante na microeconomia, sobretudo, quando se discute os aspectos sociais para a avaliação dos custos e benefícios dos investimentos na tomada de decisão por medidas que gerem bem-estar para toda a sociedade. Desse modo, seria possível verificar até qual ponto deve ser utilizado os recursos naturais com fulcro na obtenção do nível ótimo de benefícios sociais.

O estudo do custo marginal da poluição (CMgP) e o custo marginal de controle da poluição (CMgC) dão indicativos sobre os prejuízos causados pela emissão de poluentes bem como o custo da empresa com a instalação de equipamentos de controle de poluição. Assim, em tese, seria possível a empresa verificar o ponto ótimo de custos advindos da poluição e quanto deve reduzir na produção de poluição, levando em conta os custos sociais e privados de modo a chegar ao ponto de minimização em que $CMgP = CMgC$.

Na década de 80, surge a Economia ecológica com a preocupação de integração dos ecossistemas nas análises econômicas primando pela abordagem transdisciplinar para inter-

relacionar sistemas econômicos e ecológicos. Essa corrente de pensamento teve como precursor é assim explicada por Menuzzi e Silva:

Ao aplicar a segunda lei da termodinâmica ao problema do fluxo de energia na economia humana, sugerindo que a crescente entropia iria impor limites ao crescimento. Entropia é a quantidade de energia que não é capaz de realizar trabalho. As análises Georgescu-Roegen (1970) são consideradas importantes para a essa discussão da economia que tem como base de referência os fluxos de energia e decréscimo na energia disponível, sendo que aparte da energia não disponível torna-se forma de poluição e degradação ambiental, que é energia dissipada, a qual se acumulada no meio ambiente e passa a ameaçar gravemente os ecossistemas (MENUZZI; SILVA, 2015, p. 13).

A Economia ecológica propõe uma nova visão das questões econômicas para levar em conta os problemas ambientais, permitindo a transformação da teoria maximizadora de lucro das empresas na direção da reconstrução do modelo econômico ao incluir questões como os indivíduos, as ideologias, a ética, a participação e a responsabilidade para, assim, produzir uma visão multidimensional da realidade. Deste modo, a economia neoclássica voltada, principalmente para o mercado, ao agregar os impactos ambientais e sociais permitiria a produção do desenvolvimento econômico sustentável.

Apesar das críticas feitas quanto ao método de valoração proposto pela Economia ambiental, a Economia ecológica defende a monetarização dos bens e serviços ambientais como forma de atingir a sustentabilidade, mas, ao contrário da primeira, leva em consideração que a quantidade de recursos naturais que podem ser substituídos pelos recursos manufaturados, quanto dos recursos naturais não é renovável e que a quantidade dos recursos naturais utilizáveis devem se dar em níveis que não comprometam as condições de vida.

Motta trata a questão da valoração do meio ambiente como de fundamental importância para a equidade intergeracional afirmando:

Conforme se tem sido amplamente debatido, a proteção do meio ambiente é basicamente uma questão de equidade inter e intra-temporal. Quando os custos da degradação ecológica não são pagos por aqueles que a geram, estes custos são a externalidades para o sistema econômico. Ou seja, custos que afetam terceiros sem a devida compensação. Atividades econômicas são desse modo, planejadas sem levar em conta essas externalidades ambientais e, conseqüentemente, os padrões de consumo das pessoas são formados sem nenhuma internalização dos custos ambientais. O resultado é um padrão de apropriação do capital natural onde os benefícios são providos para alguns usuários de recursos ambientais sem que estes compensem os custos incorridos por usuários excluídos. Além disso, as gerações futuras serão deixadas com um estoque de capital natural resultante das decisões das

gerações atuais, arcando cós custos que estas decisões podem implicam (MOTTA, 1997, p. 03).

Dessa maneira, o ponto mais importante é a proteção ambiental e dos recursos naturais de modo a garantir a existência de um estoque mínimo de recursos naturais que oferte saúde ambiental minimamente aceitável para essa e para as futuras gerações, não importando se isso será feito através da Economia ambiental ou ecológica, desde que o objetivo principal seja a proteção ambiental.

5 MICROECONOMIA APLICADA À GESTÃO AMBIENTAL

Com os problemas ambientais a cada dia mais graves, as demais ciências passaram a se preocupar em incorporar essas questões em seus estudos de modo a encontrar soluções capazes de prevenir e evitar os danos ambientais através de políticas públicas e privadas com foco no desenvolvimento sustentável.

Os economistas perceberam que não havia condições de manter o desenvolvimento econômico nos moldes atuais com o privilégio das questões baseadas apenas em renda, preços e dinâmicas do mercado. A gravidade da situação em face do rápido crescimento econômico sem preocupação com os problemas ambientais, sobretudo, com relação às empresas, forçou a inclusão das externalidades na composição dos preços e nas estratégias das organizações como meio de compatibilizar o crescimento com sustentabilidade.

A preocupação com o crescimento sustentável deve levar em conta que as atitudes do presente irão se refletir no futuro e afetarão diretamente a condição de vida das futuras gerações. Dessa forma, há que se preocupar não somente com os níveis de consumo atuais dos recursos naturais, mas adotar e privilegiar atitudes altruístas para se preservar o estoque de recursos naturais ao menos no mínimo suportável que promova o bem-estar das futuras gerações.

A microeconomia que estudava apenas o comportamento das unidades econômicas individuais sem levar em conta os problemas ambientais entra em um processo de readaptação frente à nova realidade a ser enfrentada para incorporar as questões ambientais e se capacitar como instrumento na orientação da tomada de decisão das empresas e dos gestores públicos.

Como dito, a curva de possibilidades de produção, mostra as combinações ótimas de bens a serem produzidas com quantidades fixas de insumo e capital e tecnologia constante.

Como o setor produtivo é o que mais contribui para os danos ambientais, os economistas passaram a pesquisar maneiras de incorporar as perdas ambientais nos custos das empresas, deixando explícito a importância de se fazer a valoração dos recursos ambientais.

Dentre os vários métodos de valoração ambiental existentes, o método da função de produção e método da função demanda são de grande relevância quando se trata de analisar as atividades das empresas e são assim explicados por Motta:

Métodos da função de produção: métodos da produtividade marginal e de mercados de bens substitutos (reposição, gastos defensivos ou custos evitados e custos de controle). Se o recurso ambiental é um insumo ou um substituto de um bem ou serviço privado, estes métodos utilizam-se de preços de mercado deste bem ou serviço privado para estimar o valor econômico do recurso ambiental. Assim, os benefícios ou custos ambientais das variações de disponibilidade destes recursos ambientais para a sociedade podem ser estimados. Com base nos preços destes recursos privados, geralmente admitindo que não se alteram frente a estas variações, estimam-se indiretamente os valores econômicos (preços-sombra) dos recursos ambientais cuja variação de disponibilidade está sendo analisada. O benefício (ou custo) da variação da disponibilidade do recurso ambiental é dado pelo produto da quantidade variada do recurso vezes o seu valor econômico estimado. Por exemplo, a perda de nutrientes do solo causada por desmatamento pode afetar a produtividade agrícola. Ou a redução do nível de sedimentação numa bacia, por conta de um projeto de revegetação, pode aumentar a vida útil de uma hidrelétrica e sua produtividade.

Métodos da função de demanda: métodos de mercado de bens complementares (preços hedônicos e do custo de viagem) e método da valoração contingente. Estes métodos assumem que a variação da disponibilidade do recurso ambiental altera a disposição a pagar ou aceitar dos agentes econômicos em relação aquele recurso ou seu bem privado complementar. Assim, estes métodos estimam diretamente os valores econômicos (preços-sombra) com base em funções de demanda para estes recursos derivadas de (i) mercados de bens ou serviços privados complementares ao recurso ambiental ou (ii) mercados hipotéticos construídos especificamente para o recurso ambiental em análise. Utilizando-se de funções de demanda, estes métodos permitem captar as medidas de disposição a pagar (ou aceitar) dos indivíduos relativas às variações de disponibilidade do recurso ambiental. Com base nestas medidas, estimam-se as variações do nível de bem-estar pelo excesso de satisfação que o consumidor obtém quando paga um preço (ou nada paga) pelo recurso abaixo do que estaria disposto a pagar. Estas variações são chamadas de variações do excedente do consumidor frente às variações de disponibilidade do recurso ambiental. O excedente do consumidor é, então, medido pela área abaixo da curva de demanda e acima da linha de preço (MOTTA, 1997, p. 13-15).

A tarefa de valorar os recursos naturais, devido ao fato de estes valores econômicos a eles atribuídos não serem detectáveis através de preços pelo mercado e assim refletir o custo de oportunidade, não é tarefa tão simples. Segundo Motta, é necessário considerar que os atributos dos recursos ambientais estão associados ao uso ou ao não uso para se produzir valor econômico dos recursos ambientais conforme expõe:

Primeiro devemos perceber que o valor econômico dos recursos ambientais é derivado de todos os seus atributos e, segundo, que estes atributos podem estar ou não associados a um uso. Ou seja, o consumo de um recurso natural ambiental se realiza via uso e não-uso. Vamos explorar com mais detalhes estas considerações.

Um bem é homogêneo quando os seus atributos ou características que geram satisfação de consumo não se alteram. Outros bens são, na verdade, parte de classes de bens ou serviços compostos. Nestes casos, cada membro da classe apresenta atributos diferenciados, como, por exemplo, automóveis, casas, viagens de lazer e também recursos ambientais. Logo, o preço de uma unidade j do bem X_i , P_{xij} , pode ser definido por um vetor de atributos ou características, a_{ij} , tal que:

$$P_{xij} = P_{xi}(1_{ij1}, 1_{ij2}, \dots, 1_{ijn})$$

No caso de um recurso ambiental, os fluxos de bens e serviços ambientais, que são derivados do seu consumo, definem seus atributos.

Entretanto, existem também atributos de consumo associados à própria existência do recurso ambiental, independente do fluxo atual e futuro de bens e serviços apropriados na forma do seu uso. Assim, é comum na literatura desagregar o valor econômico do recurso ambiental (VERA) em valor de uso (VU) e valor de não-uso (VNU) (MOTTA, 1997, p. 11).

De acordo com as considerações feitas por Motta, pode-se inferir que o valor econômico do recurso ambiental (VERA) é a soma do valor de uso (VU) e o valor de não-uso ou valor de existência (VE), mas que ao fazer a desagregação dos valores de uso em valores de uso direto (VUD), valores de uso indireto (VUI) e valor de opção (VO), a valoração seria dada por: $VERA = (VUD + VUI + VO) + VE$. E explica:

Valores de uso podem ser, por sua vez, desagregados em:

Valor de Uso Direto (VUD) – quando o indivíduo se utiliza atualmente de um recurso, por exemplo, na forma de extração, visitação ou outra atividade de produção ou consumo direto;

Valor de Uso Indireto (VUI) – quando o benefício atual do recurso deriva-se das funções ecossistêmicas, como, por exemplo, a proteção do solo e a estabilidade climática decorrente da preservação das florestas;

Valor de Opção (VO) – quando o indivíduo atribui valor em usos direto e indireto que poderão ser optados em futuro próximo e cuja preservação pode ser ameaçada. Por exemplo, o benefício advindo de fármacos desenvolvidos com base em propriedades medicinais ainda não descobertas de plantas em florestas tropicais.

O valor de não-uso (ou valor passivo) representa o valor de existência (VE) que está dissociado do uso (embora represente consumo ambiental) e deriva-se de uma posição moral, cultural, ética ou altruística em relação aos direitos de existência de espécies não-humanas ou preservação de outras riquezas naturais, mesmo que estas não representem uso atual ou futuro para o indivíduo. Uma expressão simples deste valor é a grande atração da opinião pública para salvamento de baleias ou sua preservação em regiões remotas do planeta, onde a maioria das pessoas nunca visitarão ou terão qualquer benefício de uso (MOTTA, 1997, p. 11-12).

A valoração dos recursos ambientais tem a importante função de dar subsídios aos gestores para a implantação de políticas públicas voltadas a proteção e conservação do meio ambiente e, às empresas, meios de decidir sobre como e quanto produzir de forma

ecologicamente correta, levando em conta os problemas ambientais que sua atividade pode produzir.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento econômico e crescimento das cidades é um fenômeno inevitável, mas que apesar de todos os problemas envolvidos é, sem dúvida, uma necessidade. Os diversos desastres ambientais ao longo dos últimos anos acenderam o alerta na comunidade econômica para a importância de se incluir os efeitos dos impactos da produção no meio ambiente e dar aos gestores empresariais e públicos ferramentas que possibilitem a produção de medidas mais eficazes na proteção do meio ambiente.

Ainda nessa seara da busca por ferramentas e políticas públicas eficazes na tutela do ambiente, necessária também a integração entre países de modo a conduzirem ao desenvolvimento econômico sustentável conjuntamente com a proteção do patrimônio ambiental; sobretudo, respeitando os limites dos recursos naturais quando de sua utilização.

Como exemplo da união de forças entre países com o objetivo comum de proteção dos recursos naturais, cita-se o movimento de conservação da Amazônia, em que países fronteiriços da floresta se reuniram em prol da necessidade de resguardar o equilíbrio econômico com o meio ambiente saudável.

Em uma sociedade predominantemente capitalista, voltada para o consumo de massa em que as empresas buscam a todo custo a maximização dos lucros, torna-se obrigatória a busca da eficiência de mercado pautada na preservação ambiental e no desenvolvimento econômico sustentável. Diante dessa sociedade essencialmente econômica e consumista, valorar os recursos ambientais de modo que o mercado possa incorporá-los via precificação dos ativos ambientais é tarefa árdua, mas imprescindível para a condução de políticas ambientalmente eficazes.

As questões acerca de qual teoria seria a melhor, ambiental ou ecológica, se perdem dada a importância maior de se buscar soluções para impedir o avanço da degradação ecológica mundial e criar condições para se manter os níveis de estoque de recursos naturais com condições de garantir qualidade de vida para essa e as futuras gerações.

Pode-se concluir, em resposta ao problema proposto, que a abordagem econômica neoclássica, voltada para a análise do comportamento do mercado, preços e maximização dos

lucros, sem a inclusão das questões ambientais, deve se adaptar ao novo mundo em que a preocupação com o meio ambiente e com as gerações que virão tornou-se condição de sobrevivência da humanidade.

Como exposto anteriormente, inferiu-se que o valor econômico do recurso ambiental (VERA) é a soma do valor de uso (VU) e o valor de não-uso ou valor de existência (VE), mas que ao fazer a desagregação dos valores de uso em valores de uso direto (VUD), valores de uso indireto (VUI) e valor de opção (VO), a valoração seria dada por: $VERA = (VUD + VUI + VO) + VE$.

Finalmente, não importa qual ciência é a mais importante na construção dessa nova visão axiológica do meio ambiente. Há que se primar pelos princípios da cooperação entre as ciências e entre os Estados soberanos, pois, ao final, o mais relevante é, sem dúvida, a continuidade saudável da humanidade através do desenvolvimento sustentável, garantindo o meio ambiente de qualidade e com o mínimo aceitável de recursos naturais capazes de promover a saúde ambiental intergeracional.

REFERÊNCIAS

BOFF, Salete Oro. Ecologização da inovação tecnológica para a sustentabilidade intergeracional. **Revista Veredas do Direito**, Belo Horizonte, v. 15, n. 31, p. 225-245, jan./abr. 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.18623/rvd.v15i31.1151>>. Acesso em: 23 ago. 2018.

CORREA, Hector. Game theory as an instrument for the analysis of international relations. **Ritsumeikan Annual Review of International Studies**, v. 14, n. 2, p. 187-208, oct. 2001. Disponível em: <<http://www.ritsumei.ac.jp/acd/cg/ir/college/bulletin/vol14-2/14-2hector.pdf>>. Acesso em: 23 ago. 2018.

COSTA, Beatriz Souza. **Meio ambiente como direito à vida: Brasil, Portugal e Espanha**. 3. ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2013.

GOMES, Magno Federici; FERREIRA, Leandro José. A dimensão jurídico-política da sustentabilidade e o direito fundamental à razoável duração do procedimento. **Revista do Direito**, Santa Cruz do Sul, n° 52, v. 2, p. 93-111, maio/ago. 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.17058/rdunisc.v2i52.8864>>. Acesso em: 05 jul. 2018.

HOBBSAWN, Eric J. **Da revolução industrial inglesa ao imperialismo**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2011.

LEFEBVRE, H. **O direito à cidade**. São Paulo: Centauro, 2001.

MACHADO, Paulo Afonso Leme. **Direito ambiental brasileiro**. 21. ed. São Paulo: Malheiros, 2013.

MARCO, Cristhian Magnus de; MEZZARROBA, Orides. O direito humano ao desenvolvimento sustentável: contornos históricos e conceituais. **Revista Veredas do Direito**, Belo Horizonte, v. 14, n. 29, p. 323-349, maio/ago. 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.18623/rvd.v14i29.10666>>. Acesso em: 23 ago. 2018.

MENUZZI, Tâmara Silvana, SILVA Luiz Gustavo Zuliane da. Interação entre economia e meio ambiente: uma discussão teórica. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v. 19, n. 1, p. 09-17, jan./abr. 2015 Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reget/article/view/19148>>. Acesso em: 15 de jul. 2018.

MOTTA, Ronaldo Seroa da. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais**. Rio de Janeiro: IPEA/MMA/PNUD/CNPq, 1997. Disponível em: <<http://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/pdf/manual-para-valoracao-economica-de-recursos-ambientais.pdf>>. Acesso em: 23 ago. 2018.

PIGOU, Arthur Cecil. **The economics of welfare**. 4. ed. London: MacMillan and Co, 1932. Disponível em: <<https://www.econlib.org/library/NPDBooks/Pigou/pgEW.html>>. Acesso em: 23 ago. 2018.

PINDYCK, Robert S.; RUBINFELD, Daniel L. **Microeconomia**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

SPASH, Clive L. Social ecological economics: understanding the past to see the future. **American Journal of Economics and Sociology**, v. 70, n. 2, p. 340-375, apr. 2011. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1536-7150.2011.00777.x>>. Acesso em: 23 ago. 2018.

Como citar este artigo: GOMES, Magno Federici; PINTO, Wallace Douglas da Silva. Valoração Ambiental: Importância do Instrumental Econômico na Garantia do Estoque Mínimo de Recursos Naturais Pan-Amazônicos. In: COSTA, Beatriz Souza (Org.). **Anais do "V Congresso Internacional de Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável: Pan-Amazônia – Integrar e Proteger"** e do **"I Congresso da Rede Pan-Amazônia"**. Belo Horizonte: Dom Helder, 2018, p. 98-121.