



Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

Faculdade de Ciências e Letras - Araraquara

Departamento de Economia

Gustavo Laurenti Pereira

A Problemática Ambiental dos Resíduos Sólidos no Brasil

Araraquara, São Paulo.

2011

Gustavo Laurenti Pereira

A Problemática Ambiental dos Resíduos Sólidos no Brasil

Trabalho de Conclusão de Curso da disciplina Monografia II apresentado ao Departamento, de Economia da Faculdade de Ciências e Letras UNESP/Araraquara, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientadora: Prof. Dr^a Luciana Togeiro de Almeida
Banca Examinadora: Prof. Enrique Amayo Cevallos

Araraquara, São Paulo.

2011

Pereira, Gustavo Laurenti

A Problemática Ambiental dos Resíduos Sólidos no Brasil/ Gustavo Laurenti Pereira – 2011

47 f.; 30 cm

Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Ciências Econômicas) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Letras, Campus de Araraquara.

Orientadora: Luciana Togeiro de Almeida

1. Resíduos Sólidos. 2. Políticas Governamentais; 3. Economia do Meio Ambiente.

Gustavo Laurenti Pereira

A Problemática Ambiental dos Resíduos Sólidos no Brasil

Trabalho de Conclusão de Curso da disciplina Monografia II apresentado ao Departamento, de Economia da Faculdade de Ciências e Letras UNESP/Araraquara, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientadora: Prof. Dr^a Luciana Togeiro de Almeida
Banca Examinadora: Prof. Enrique Amayo Cevallos

Data da qualificação: 09/05/2011

Membros componentes da Banca Examinadora:

Presidente e Orientadora: Professora Doutora Luciana Togeiro de Almeida
UNESP Araraquara

Membro Titular: Professor Doutor. Enrique Amayo Zevallos
UNESP Araraquara

Local: Universidade Estadual Paulista
Campus de Araraquara
Faculdade de Ciências e Letras

Agradecimentos

Agradeço primeiramente aos meus pais, que me proporcionaram toda a base para minha vida acadêmica e minha experiência de vida, e que concomitantemente sofreram e me incentivaram até aqui, além de toda minha família e amigos de Limeira.

Sou eternamente grato ao município de Araraquara que me proporcionou a melhor experiência de vida, pessoal, acadêmica e profissional. Também agradeço a todos colegas e amigos que fiz na FCL: aos professores, e em especial a professora Luciana, que sempre cobrou e motivou esse trabalho; aos moradores da minha república e das várias repúblicas amigas; aos funcionários da FCL que estavam todo tempo lá.

Também agradeço aos novos amigos, professores e colegas que fiz em São Paulo, tanto no trabalho como nas aulas que fiz na FEA – USP.

E a Deus, por sempre nos dar coragem para superar todo e qualquer obstáculo.

Resumo

Esta pesquisa tem como objetivo levantar a literatura sobre economia do meio ambiente e suas linhas de pensamento, para comparar sua aplicabilidade em relação às políticas públicas relacionadas à gestão de resíduos sólidos. No primeiro capítulo são apresentadas as principais correntes da economia do meio ambiente. A seguir, no capítulo segundo, colocamos o Brasil no cenário da problemática ambiental, e então, dos resíduos sólidos, contemplando as legislações vigentes no Estado de São Paulo e no Brasil, além de introduzir o conceito do resíduo sólido. O capítulo final apresenta os resultados país por fontes especializadas nos últimos anos, e a tendência que as políticas públicas poderiam seguir para uma melhor gestão dos resíduos sólidos.

Palavras-Chave: Resíduos Sólidos; Política Ambiental; Economia do Meio Ambiente.

ÍNDICE

Introdução.....	1
Capítulo 1 - SOLUÇÕES ECONÔMICAS PARA OS PROBLEMAS AMBIENTAIS	4
1.1 Perspectivas Teóricas do Desenvolvimento Sustentável.....	4
1.1.1 Política Ambiental	5
1.1.2 As Principais Abordagens do Desenvolvimento Sustentável.....	8
1.1.2.1 Economia Ambiental ou <i>mainstream</i>	9
1.1.2.2 Economia Ecológica.....	10
1.1.2.3 Economia da Poluição	15
1.1.2.4 Economia dos Recursos Naturais	16
Capítulo 2 – A PROBLEMÁTICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL	21
2.1 Resíduo Sólido: Definição e Problemática.....	21
2.2 Política Ambiental no Brasil: iniciativas de regulamentação dos resíduos sólidos.....	26
2.3 A Lei Paulista de Resíduos Sólidos.....	31
2.4 Evidências dos Resíduos Sólidos no Brasil.....	33
CONCLUSÃO.....	35

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo da Curva de Kuznets.....	10
Figura 2 - Caracterização e classificação de resíduos sólidos, Norma ABNT 10.004.....	25

INDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Indústrias com Maior Potencial de Emissão de Poluentes	6
Tabela 2 - Origem e Classificação dos Resíduos, e seus respectivos responsáveis pelo manuseio	23

Introdução

O crescimento econômico há muito tempo vem sendo a meta principal de praticamente todos os países. Buscar altas taxas de emprego e produtividade para que seus níveis do Produto Interno Bruto (PIB) e qualidade de vida alcancem números satisfatórios para governo e população são um dos focos que direcionam as políticas dessas nações para o desenvolvimento. A industrialização foi sem dúvida o caminho que abriu as portas para a realização desses objetivos. Entretanto, no presente a questão do desenvolvimento está sendo interrogada pelas dúvidas do futuro, e o crescimento econômico induz à ampliação dos impactos ambientais (Dupas, 2008). A preocupação e inquietação referentes aos recursos e seus impactos no meio ambiente tornaram-se evidentes em escala global a partir da década de 70 (Almeida, 1998) com a divulgação do estudo de Donella Meadows (1980) denominado “Limites do Crescimento”. Apesar de muitas críticas quanto aos dados empíricos do modelo, o choque a respeito das informações sobre um provável esgotamento de recursos naturais, que causaria um impedimento ao crescimento, alertou o mundo sobre os efeitos da poluição e qualidade de vida.

Em 1972, em Estocolmo, aconteceu a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, que criou o PNUMA - Programa das Nações Unidas de Meio Ambiente, responsável por proteger o meio ambiente dentro da questão de desenvolvimento. Essa ideia fez surgir o pensamento do *ecodesenvolvimento*, que posteriormente veio chamar-se desenvolvimento sustentável¹.

Durante a década de 80, ainda em evidência no debate internacional, a comissão de Brundtland elaborou um relatório chamado *Nosso Futuro Comum*. Apresentado em 1987, propõe e define desenvolvimento sustentável como “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas necessidades”.

Na década de 90, precisamente em 1992, aconteceu no Brasil a ECO-92, a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD), talvez o último

¹ A expressão “desenvolvimento sustentável” não tem autor definido, mas é atribuída a Ignacy Sachs. (Romeiro, 2001)

grande debate sobre desenvolvimento econômico sustentável e que consagrou o conceito de desenvolvimento sustentável (Almeida, 1998). O principal documento apresentado foi a Agenda 21, um programa que conciliaria justiça social com a problemática ambiental, dentro do contexto de crescimento e desenvolvimento.

A problemática ambiental vem causando grande inquietação e, conseqüentemente, preocupação, dos ambientalistas em todo o mundo. Além do grande destaque internacional dado ao aquecimento global (e a recusa de grandes nações em atender a solicitação a redução na emissão de gases prejudiciais a camada de ozônio) aparece no Brasil a preocupação com os diferentes resíduos gerados nas diferentes atividades produtivas (e por que não, nas não relacionadas à produção). O país começa a discutir em nível federal as alternativas já adotadas por diversos municípios para que não haja dano ambiental decorrente da destinação incoerente dos resíduos. A respeito da destinação, um caminho o qual podemos avançar é o uso econômico dos resíduos, através do reaproveitamento, diminuindo a extração/uso dos recursos, e ainda a melhora no bem estar da população, através da geração de emprego e renda.

O estado de São Paulo foi o pioneiro na legislação específica para tratamento de resíduos sólidos. Os órgãos públicos paulistas vêm fazendo importantes levantamentos e análises para manter um mínimo controle sobre os impactos nocivos ao meio ambiente, conforme o relatório da Agenda 21 no sítio da Secretaria Estadual do Meio Ambiente:

“Em 1989, a quantidade de resíduos perigosos depositada diretamente no solo correspondia a 40% do total inventariado; em 1996, passou a 16%(...). Verifica-se, ainda, acréscimo na quantidade de resíduos destinados a tratamento, de 41%, em 1989, para 53%, em 1996. Quanto à estocagem, houve aumento na quantidade armazenada, de 19% em 1989, para 31% em 1996..

Os números aparentemente são positivos, mas é preciso ponderar a destinação e o tratamento dado aos resíduos, já que a lei estadual prevê que mesmo após o resíduo deixar sua origem, quem o “criou” ainda é responsável pela consequência do impacto. Nesse sentido cabe remetermos, primeiramente, à literatura econômica para poder analisar os prováveis impactos

de políticas públicas na regulamentação das atividades industriais geradoras de resíduos, para então comparar com os números recentes sobre a destinação dos resíduos no Brasil.

Capítulo 1 - SOLUÇÕES ECONÔMICAS PARA OS PROBLEMAS AMBIENTAIS

1.1 Perspectivas Teóricas do Desenvolvimento Sustentável

Um ecossistema em equilíbrio não quer dizer um ecossistema estático, vide as modificações que povos indígenas exercem no meio ambiente. Esse tipo de integração é conhecido como co-evolução. Com o surgimento da agricultura, ocorreram modificações radicais nos ecossistemas. A grande variedade de espécies é substituída por algumas, selecionadas em função de seu valor único, como por exemplo, sua utilização como alimento. Entretanto, é possível construir um ecossistema agrícola mais equilibrado, através da rotação de culturas e mesmo da manutenção de uma paisagem agrícola diversificada. A manutenção da fertilidade do solo também deve ser feita de acordo com processos naturais de reciclagem de nutrientes: uma fertilização desequilibrada tem efeitos negativos no solo e nos recursos hídricos.

A Revolução Industrial, além de permitir que os efeitos negativos sobre o meio ambiente ocorressem de maneira mais rápida, foi capaz de mascarar as agressões causadas ao meio em alguns casos, como no uso de fertilizantes agrícolas capazes de ocultar os danos causados pela erosão ao solo. Além disso, tal Revolução abriu portas para o uso intensivo de combustíveis fósseis, o que trouxe a expansão em escala das atividades poluentes humanas.

O conceito de Pegada Ecológica é baseado na ideia de que, para a maioria dos tipos de consumo material e energético corresponde uma área mensurável de terra e de água nos diferentes ecossistemas que deverão fornecer os fluxos de recursos naturais necessários para cada tipo de consumo, bem como a capacidade de assimilação dos rejeitos gerados (ROMEIRO, 2003). Desse modo, para se estimar a pegada ecológica de uma determinada sociedade é preciso considerar as implicações, como coeficientes de tecnologia, de cada tipo de consumo em termos de demanda por recursos naturais. Aritmeticamente, é o tamanho da população multiplicado pelo consumo *per capita* de recursos naturais, com uma dada a tecnologia.

Como não sabemos exatamente a capacidade de carga do planeta, seria necessário desenvolver, dentre diversos pontos, as seguintes mudanças: criar avanços sociais, culturais e institucionais poupadores de recursos naturais; e mudar os padrões de consumo para que estes não impliquem o crescimento contínuo e ilimitado do uso de recursos naturais *per capita*. Este último certamente seria mais complicado, pois demandaria uma mudança de valores e atitudes, as quais bateriam de frente com as bases do processo capitalista, onde passaríamos então da “civilização do ter” para a “civilização do ser” (ROMEIRO, 2003).

1.1.1 Política Ambiental

Podemos definir a Política Ambiental como o conjunto de metas e instrumentos que visam diminuir ou acabar com os impactos negativos das ações humanas sobre o meio ambiente (MANKIW, 1999). A preocupação com esses impactos não é recente, mas as ações para combatê-los vêm se tornando evidentes há poucos anos atrás. Além dos impactos físicos, os efeitos econômicos tem sido fator importante para discussões e acordos governamentais, especialmente tarifários. Restrições e barreiras não-tarifárias são adotadas por países de forma diferente e específica, já que cada qual possui um problema ambiental específico, o que lhe oferece algum poder de barganha em negociações comerciais internacionais.

A política ambiental faz-se necessária para forçar os agentes poluidores a preservar o meio ambiente e resguardá-lo para seu contínuo uso. As indústrias utilizam-se de recursos naturais (renováveis e não-renováveis) como matéria-prima para desenvolver seus produtos. Essa ação, de diferentes maneiras, gera algum impacto ao meio ambiente, como por exemplo, desmatamento, erosão de solos, emissão de resíduos poluentes, entre muitos outros. Não existia grande preocupação com as consequências dessas ações, tampouco se era necessário ou não algum tipo de tratamento ou manuseio antes de devolver as sobras do processo ao meio ambiente. Esse desinteresse já causou diversos males à população em geral, com severas perdas de bem-estar e qualidade de recursos, afetando inclusive os ecossistemas. A ocorrência de casos locais, regionais e nacionais mostra que a preocupação não deve se prender em apenas uma empresa ou segmento, mas o alerta deve ser geral. A poluição, logicamente, está associada ao tipo e padrão da indústria dentro da economia. A tabela 2 apresenta sucintamente os setores que tem maior potencial de emissão de resíduos poluentes:

Tabela 1 - Indústrias com Maior Potencial de Emissão de Poluentes

Poluentes da Água	Carga Orgânica	Metalurgia de não-ferrosos; papel e gráfica; químicos, não-petroquímicos, açúcar.
	Sólidos Suspensos	Siderurgia.
Poluentes do Ar	Dióxido de enxofre (SO ₂)	Metalurgia de não-ferrosos; refino de petróleo e petroquímica; siderurgia.
	Dióxido de nitrogênio (NO ₂)	Refino de petróleo e petroquímica; siderurgia.
	Monóxido de carbono (CO)	Siderurgia; metalurgia de não-ferrosos; químicos diversos; refino de petróleo e petroquímica.
	Compostos orgânicos variáveis	Refino de petróleo e petroquímica; siderurgia; químicos diversos.
	Material particulado inalável	Siderurgia; óleos vegetais e gorduras para alimentação; minerais não-metálicos.

Fonte: Young, C.E.F. e Pereira, AA (2000). Controle Ambiental, competitividade e inserção internacional: uma análise da indústria brasileira. XXVIII Encontro Nacional de Economia, Campinas: ANPEC.

Ronald Coase apresentou a questão sobre como administrar o conflito entre o agente poluidor e a vítima da poluição em seu artigo de 1960², onde sugeria a livre negociação entre as partes. O Teorema de Coase argumentava que, se os agentes envolvidos com externalidades puderem negociar e não houver custos de transação significativos, poderão chegar a um acordo em que as externalidades serão internalizadas, alcançando um estado de eficiência ótimo, considerando os direitos de propriedade assegurados pelo Estado.

A hipótese básica é que quanto maior a redução da poluição, maior o custo marginal³ de abatê-la, e menor é o benefício marginal⁴ da parte afetada (MANKIW, 1999). A partir de certo nível de poluição inicia-se um processo de negociação que atinja a situação descrita anteriormente. Nesse ponto a vítima da poluição na estará mais disposta a pagar um valor adicional para o agente poluidor para que este reduza a poluição.

Mas essa relação pode ser ambígua e pouco aplicável. Em muitos casos, o próprio agente poluidor é a vítima. Um simples exemplo pode ilustrar a dificuldade em decidir a relação do benefício marginal. Para um usuário de automóvel, que é potencial emissor de poluição, deve-se observar os pontos que o forcem a utilizar esse meio de transporte: distância

² Sob o título "*The Problem of Social Cost*", foi publicado no *Journal of Law and Economics*, da Universidade de Chicago.

³ "É o acréscimo de custo total atribuível ao acréscimo de uma unidade na produção. (FERGUSON, C.E Microeconomia, 16ª edição tradução, 1992, Forense Universitária, RJ)

⁴ Analogamente ao conceito do custo marginal, podemos entender o benefício marginal como o acréscimo ao benefício total atribuível ao acréscimo de uma unidade na produção.

do trabalho/escola, tempo de deslocamento, oferta do serviço público de transporte, entre outros.

Um instrumento voluntário de política ambiental é instituído através da organização não governamental ISO⁵, que aplica “selos” de qualidade para indústrias e empresas. Foi criada em 1946 depois da II Guerra Mundial e situada em Genebra com o objetivo de facilitar as trocas internacionais de bens e serviços e criar normativas para o comércio mundial. O Brasil participa do ISO através da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABTN) uma associação privada sem fins lucrativos.

Através do ISO 14000 criou-se um “selo verde”, que regulamenta um sistema de gestão ambiental nas empresas destinado a reduzir ao máximo os impactos de suas atividades ao meio ambiente. De acordo com o Inmetro, até 2006, em todo o mundo mais de 130 mil certificados foram emitidos; em 2010 o Brasil possuía 322 empresas (nacionais e estrangeiras) com certificados válidos.

A série ISO 14000 é um conjunto de 28 normas relacionadas a Sistemas de Gestão Ambiental, elas abrangem seis áreas bem definidas, a saber: Sistema de Gestão Ambiental; Auditorias Ambientais; Avaliação de Desempenho Ambiental; Rotulagem Ambiental; Aspectos Ambientais nas Normas de Produtos e Análise do Ciclo de Vida do Produto.

As normas ISO 14000⁶ não estabelecem níveis de desempenho ambiental. Efetivamente elas especificam somente os requisitos que um sistema de gestão ambiental deverá cumprir. De uma forma geral, referem-se ao que deverá ser feito por uma organização para diminuir o impacto das suas atividades no meio ambiente, mas não prescrevem como o fazer.⁷

A importância do selo como instrumento auxiliar na proteção ambiental vem ao encontro com a preocupação na conservação do meio ambiente no meio empresarial, uma

⁵ *International Organization for Standardization* – diante da grande quantidade de nomes gerados pela tradução do nome, a organização optou pela universalização da abreviação para ISO, derivado do grego *isos* que significa igual. Em qualquer país, o nome da instituição é ISO.

⁶ Inicialmente foram aprovadas cinco normas: ISO 14001, 14004, 14010, 14011 (partes 1 e 2) e 14012.

⁷ De fato, o selo estabelece um padrão mínimo qualidade, não necessariamente os índices ótimos para que não haja impacto negativo no meio ambiente.

constante e crescente discussão nos últimos tempos. Vários movimentos estão pressionando as organizações e os governantes para tornarem as regulamentações cada vez mais rígidas, exigindo das empresas uma postura ambiental correta. Com isso o produto que possui o ISO 14000 (ou qualquer outro de sua família) é visto de outra maneira, pois ele possui um diferencial competitivo, e isso mostra à sociedade que a empresa é comprometida com a preservação ambiental. A ISO 14000 já se tornou um grande facilitador para a exportação de produtos brasileiros para a Europa.

A certificação tem acompanhamento constante (auditorias a cada seis meses), para verificar a continuidade da conformidade do sistema da empresa aos requisitos do Selo. A Certificadora tem o poder de suspender, cancelar ou revogar o certificado obtido pela empresa.

1.1.2 As Principais Abordagens do Desenvolvimento Sustentável

Podemos considerar a economia da sustentabilidade como um problema de alocação temporal de recursos entre consumo e investimento. A ação através do Estado tenderia a corrigir a falha de mercado oriunda dos serviços ambientais, uma vez que sendo recursos públicos, a mensuração de seus preços torna-se praticamente impossível. Se fosse corrigida essa falha de mercado, não haveria problemas intertemporais de escassez, incerteza e riscos de perdas irreversíveis. As decisões devem ser tomadas pela sociedade civil de maneira diferente, baseada em considerações morais, culturais e éticas. Os desafios do desenvolvimento sustentável não podem, portanto, serem enfrentados apenas numa perspectiva teórica. (ROMEIRO, 2003)

Desenvolvimento Sustentável é um conceito que teve seu surgimento a partir das discussões do Clube de Roma⁸. Surge num momento de controvérsia entre crescimento ecológico e meio ambiente, pregando o crescimento zero como forma de evitar a catástrofe ambiental. Há duas principais correntes de pensamento que definem o desenvolvimento sustentável, como veremos a seguir: o *mainstream* e a economia ecológica.

⁸ O conceito surgiu em 1972; esta organização surgiu em 1968, de uma reunião liderada pelo italiano Aurelio Peccei e o escocês Alexander King (Fonte: www.clubofrome.org.)

1.1.2.1 Economia Ambiental ou *mainstream*

A princípio, a economia neoclássica desconsiderava a finitude dos recursos naturais e afirmava que tais recursos não representavam limites ao crescimento econômico. Após severas críticas⁹, os recursos naturais passaram a ser incluídos na função de produção, mas mantendo sua forma multiplicativa, isto é, a perfeita substitubilidade entre capital, trabalho e recursos naturais através do progresso técnico (MAY, 2010).

Tudo se passa como se o sistema econômico fosse capaz de se mover suavemente de uma base de recursos para a outra à medida que cada uma é esgotada, sendo o progresso científico e tecnológico a variável chave para garantir que esse processo de substituição não limite o crescimento econômico no longo prazo.

Uma economia é considerada “não-sustentável” se a poupança total fica abaixo da depreciação combinada dos ativos produzidos e não produzidos, estes últimos usualmente restritos aos recursos naturais (Pearce & Atkinson, 1993). A ideia subjacente é de que o investimento compensa as gerações futuras pelas perdas de ativos causadas pelo consumo e produção correntes. Nesta abordagem, também chamada de Abordagem da Sustentabilidade Fraca, não se reconhecem, portanto, as características únicas de certos recursos naturais que, por não serem produzidos, não podem ser substituídos pela ação humana.

Um sistema de preços apropriado deveria considerar como cada bem seria afetado se todas as funções ecossistêmicas fossem monetizadas. Mas essas funções somente poderiam ser calculadas se o sistema de preços fosse reconhecido. Para essa corrente, os mecanismos por meio dos quais se dá esta ampliação dos limites ambientais ao crescimento econômico devem ser principalmente mecanismos de mercado.

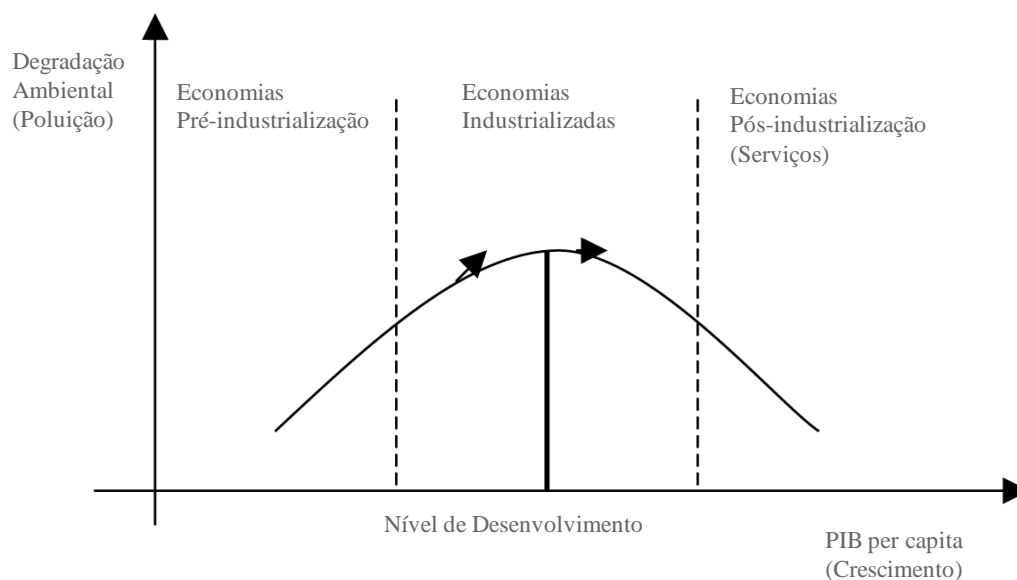
Essa ideia é expressa pela Curva de Kuznets¹⁰ (Figura 1), aonde à medida que a renda *per capita* se eleva com o crescimento econômico, a degradação ambiental aumenta até certo ponto a partir do qual a qualidade ambiental começa a melhorar. Isso porque, nos estágios

⁹ Como a apresentada pela escola institucionalista, “cuja principal crítica ao *mainstream* está no fato de este não dar a importância devida às especificidades do mercado, como a busca pelo poder, os conflitos e as falhas por ele apresentadas, além de defenderem as políticas de intervenção direta por parte do governo, porém não da mesma forma que os neoclássicos.” (SILVEIRA, 2006)

¹⁰ Conhecida também como curva do “U invertido”.

iniciais do processo de desenvolvimento econômico, a crescente degradação do meio ambiente é aceita como um efeito colateral ruim, mas inevitável. Entretanto, a partir de certo nível de bem-estar econômico, a população torna-se mais sensível e disposta a pagar pela melhoria da qualidade do meio ambiente, o que introduziria inovações institucionais e organizacionais capazes de corrigir as falhas de mercado.

Figura 1 - Curva de Kuznets Ambiental



Fonte: Panayotou, T. 1993. *Empirical Tests and Policy Analysis of Environmental Degradation at Different Stages of Economic Development*. Documento para o *International Labour Office*, Genebra, Suíça.

1.1.2.2 Economia Ecológica

Nesta corrente, o sistema econômico seria um subsistema de um todo maior que o contém, o que de certa maneira colocaria uma restrição absoluta à sua expansão. Capital e recursos naturais são essencialmente complementares (ROMEIRO, 2003). O progresso tecnológico é essencial para aumentar a eficiência no uso dos recursos naturais renováveis ou não e, concordando com a *mainstream*, é possível inserir uma estrutura regulatória baseada em incentivos econômicos capazes de aumentar essa eficiência. Permanece, entretanto, a discordância em relação à capacidade de superação indefinida dos limites ambientais globais.

Os preços refletem a disponibilidade de cada recurso independentemente do estoque total, o que impede que eles possam servir para sinalizar um processo de extração ótima do ponto de vista da sustentabilidade. Portanto, o ponto de “poluição ótima” é de equilíbrio econômico e

não ecológico, pois quando a capacidade de assimilação do meio é ultrapassada, não se pode falar em equilíbrio (ROMEIRO, 2003). O fato da capacidade de assimilação ser ultrapassada em um dado período reduz a capacidade de assimilação no período seguinte, e assim sucessivamente, podendo resultar em perdas irreversíveis.

A grande dificuldade de uma atitude precavida de buscar a estabilização do nível de consumo de recursos naturais está em que essa estabilização pressupõe uma mudança de atitude que contraria a lógica do processo de acumulação de capital, em vigor desde a ascensão do capitalismo (ROMEIRO, 2003). Com o capitalismo, o uso dos recursos tanto humano como natural, passa a ter quase nenhum controle social. Em relação aos recursos naturais, só muito recentemente os agentes econômicos passaram a sofrer restrições em relação à forma como os vinha usando, ainda assim apenas nas atividades cujos efeitos degradantes atingiam diretamente a qualidade de vida da população.

Há fatores que começam a indicar que o crescimento econômico não é mais a condição necessária e suficiente para o bem-estar. Desses fatores, valem destacar três: os riscos ligados à qualidade de produtos essenciais (como alimentos); a própria ideia de que o aumento da afluência material implica sempre o aumento do bem-estar; a difusão do sentimento de que o sistema é eficiente, mas não produz justiça.

Durante o século XIX, a obrigação moral de cada cidadão em relação a si próprio e aos demais concidadãos era vista como mais importante do que as obrigações jurídicas. Durante o século XX, com o sistema de seguridade social, as obrigações legais tenderam a se tornar mais importantes do que as obrigações morais: cada cidadão tinha o direito de ser compensado pelos danos resultantes de quase todo tipo de evento em sua vida; todos os riscos seriam mensuráveis. Desse modo, um sentimento de solidariedade social, baseado em riscos mensuráveis, substituiu o sentimento individual de obrigação moral, e a responsabilidade pessoal do indivíduo não é questionada. Entretanto, com as sociedades industriais mais complexas, surgem novos riscos, como a noção de incerteza substituindo a noção de probabilidade, surgindo o princípio da precaução¹¹. Uma vez que se chega a um consenso

¹¹ O Princípio da Precaução é a garantia contra os riscos potenciais que, de acordo com o estado atual do conhecimento, não podem ser ainda identificados. Este Princípio afirma que a ausência da certeza científica

sobre os limites para a determinação do tipo de impacto ambiental, novas decisões metodológicas e técnicas são impostas, embora com menos certeza. (ROMEIRO, 2003).

Para explorarmos os fundamentos da economia ecológica é importante destacar os conceitos apresentados por Cechin e Veiga (2009):

- *Sistema isolado*: não envolvem trocas de energia nem matérias com o exterior;
- *Sistema aberto*: regularmente trocam matéria e energia com o meio ambiente, como é o caso da economia; e
- *Sistema fechados*: só importam e exportam energia, mas não matéria. Esta circula no sistema, mas não há entrada nem saída de matéria do mesmo, no caso ilustrado pelo nosso planeta.

Por ser a economia um sistema aberto, dentro de um sistema fechado, na visão da economia ecológica o crescimento pode ser econômico e antieconômico, quando podemos negar aqui o reducionismo da *mainstream* (Cechin e Veiga, 2009).

Um exemplo do reducionismo é a cadeia produtiva em forma de diagrama. Ela desconsidera a absorção de materiais e a liberação de resíduos. Contradizem-se aí dois importantes princípios da termodinâmica. A segunda lei da termodinâmica diz que nem toda energia pode ser transformada em trabalho, pois uma parte sempre se dissipa em calor e não pode então ser utilizada. Já a lei da entropia, completa: a degradação energética tende a atingir um máximo em sistemas isolados, como o energético. Ainda, sob ambas as leis, não é possível reverter esse processo. Isso quer dizer que o calor tende a se distribuir de maneira uniforme por todo o sistema, e calor uniformemente distribuído não pode ser aproveitado para gerar trabalho (Cechin e Veiga, 2009).

Toda a vida econômica se alimenta de energia e matéria de baixa entropia (recursos aproveitáveis) e gera como subprodutos matérias de alta entropia (dissipada em forma de calor). Por isso, a economia não pode ser entendida como um moto-perpétuo. Essa discussão pode e deve ser aplicada, comparativamente, para o fluxo circular monetário da economia.

formal, a existência de um risco de um dano sério ou irreversível requer implementar medidas que possam prevenir este dano.

Aparentemente, os economistas se esqueceram do fluxo metabólico real (Cechin e Veiga, 2009).

As mudanças sociais nunca foram nem poderão ser independentes das relações que os humanos mantêm com o resto da natureza. Daí a importância da ideia de metabolismo socioambiental que capta os fundamentos da existência dos seres humanos com os seres naturais e físicos, com destaque para as trocas materiais e energéticas que ocorrem entre os seres humanos e seu meio ambiente natural. De um lado é regulado por leis naturais que governam os vários processos físicos envolvidos. De outro, por normas institucionalizadas que governam a divisão do trabalho, distribuição da riqueza, etc. (Cechin e Veiga, 2009).

De acordo com a primeira lei da termodinâmica, dentro de um sistema isolado a quantidade de energia permanece constante. Todavia, a qualidade da energia num sistema isolado, como o universo, tende a se degradar, tornando-se indisponível para a realização de trabalho. A relação entre a entropia desperdiçada e total é conhecida como entropia produzida. A mecânica, por outro lado, parte do princípio de que todos os movimentos são reversíveis, não conseguindo lidar com o movimento unidirecional do calor. Paralelamente, no ambiente econômico, os resíduos gerados de processos seguem o sentido único da economia: são irreversíveis.

Um dos problemas básicos da economia tradicional está em reduzir a questão como um problema de alocação. Os fatores seriam de naturezas semelhante, e perfeitamente substituíveis. Mas máquinas e equipamentos não podem substituir fatores primários de produção, isto é, os elementos da natureza. Nessa situação, o capital natural não pode ser substituído por capital construído.

A literatura convencional acredita que o processo produtivo possa continuar mesmo sem elementos de baixa entropia. Já a economia ecológica vê complementaridade entre patrimônio natural e meios de produção. O fator que for mais escasso será o divisor de águas para aumentar a produção, como por exemplo, fontes de energia reutilizáveis e a capacidade de o ambiente absorver resíduos.

A preocupação com a sustentação do crescimento no curto prazo é diferente da preocupação com a capacidade do ambiente de assimilar os resíduos sem perder irreversivelmente suas funções de suporte a vida. Não se sabe o ponto no qual os danos ambientais passam a ser irreversíveis (Cechin e Veiga, 2009).

São duas as fontes básicas para a reprodução material da humanidade: os estoques terrestres de minerais e energia, limitados e de uso facultativo, e o fluxo solar. Assim, o uso de recursos energéticos e materiais terrestres, somando-se à acumulação da poluição, mostram-nos o grau da importância do impacto da atividade econômica sobre as próximas gerações. Surgem três modos de como podemos enxergar esse impacto no futuro (Cechin e Veiga, 2009):

- *Economia do Astronauta (Kenneth Boulding¹²)* - constrói uma teoria geral dos sistemas conectando economia, ética e natureza: o sucesso da economia não está relacionado ao aumento da produção e do consumo, mas sim às mudanças tecnológicas que resultem na manutenção do estoque de capital com menor utilização possível de recursos naturais. O fluxo metabólico deve ser minimizado.
- *Decrescimento (Nicholas Georgescu-Roegen)*: mostra que a abordagem convencional das teorias do crescimento viola as leis da termodinâmica. É a ideia de que a eficiência no uso de energia e dos materiais poderá desconectar o crescimento econômico de seu uso, reduzindo o impacto ambiental para cada incremento adicional de PIB.
- *Condição estacionária (Herman Daly)*: resgata a ideia de condição estacionária. É entendida como aquele estado em que a quantidade de recursos da natureza utilizados seria suficiente apenas para manter constante capital e população. Os bens primários só seriam usados para melhorar qualitativamente os bens de capital, obtendo desenvolvimento sem crescimento material: a escala da economia é mantida constante, enquanto ocorrem melhorias qualitativas.

¹² Kenneth E. Boulding é Professor de Economia na Universidade de Michigan, e esse conceito é apresentado em seu livro *The Economics of the Coming Spaceship Earth*, de 1966.

1.1.2.3 Economia da Poluição

Economia da Poluição é uma das subdisciplinas da Economia Ambiental, essencialmente baseada na contribuição de Arthur Pigou¹³. A abordagem *pigouviana* para internalização define que o dano causado pela poluição é um custo social, uma externalidade negativa, resultado do fato de um agente econômico gerar, pela sua atividade, um custo pelo qual outro agente tem que pagar. A correção desta externalidade pode ser feita mediante a imposição, pelo Estado, de um tributo incidente sobre cada unidade produzida, igual à diferença entre os Custos Marginais privado e social, o que acarretaria aumento do preço e diminuição da oferta do produto (Cânepa, 2003).

Outro método de internalização é a chamada Análise de Custo-efetividade (ACE). Esta abordagem substitui gradativamente a política de comando e controle. Esse método baseia-se em uma análise de alternativas de abatimento da poluição que atinja metas socialmente estabelecidas, ao menor custo possível. O Estado então assume a propriedade dos bens ambientais. A sociedade fixa padrões de qualidade (quantidade máxima de poluentes a ser atingido) aos corpos receptores a serem atingidos em longo prazo, exigindo sua melhoria ou a manutenção do padrão atual. Como as metas de abatimento costumam ser ambiciosas, trata-se de metas parciais crescentes (Cânepa, 2003).

O Estado passa a usar instrumentos econômicos de indução dos agentes ao uso mais moderado através do Princípio do Poluidor Pagador (PPP) e dos certificados negociáveis de poluição. Podemos considerar o PPP, por exemplo, como a cobrança pelo despejo de efluentes em um rio. As tarifas podem ter o caráter de incentivos ao setor se reaplicados ao mesmo. A sociedade se apropria de um bem que se tornou relativamente escasso (por exemplo, a calota de ar de uma região metropolitana) e que não comporta mais o *status* de bem comum de livre acesso. Tendo determinado a quantidade máxima de poluente compatível com a meta de qualidade estabelecida, a autoridade emite quantidade correspondente de Certificados Negociáveis de Poluição e os distribui entre agentes poluidores, ou por leilão ou por alocação proporcional as respectivas emissões.

¹³ Arthur Cecil Pigou foi um economista inglês, professor da Universidade de Cambridge entre 1908-1943.

Então, os agentes poluidores só podem emitir quantidade de poluente igual ao total estipulado nos certificados em seu poder e se desejarem emitir quantidades maiores terão que se habilitar à compra de certificados de agentes que queiram vendê-los, criando assim um comércio específico e limitado desses certificados.

As curvas de Custo Marginal de abatimento de poluição possuem formato exponencial e crescente, uma vez que inicialmente é mais fácil se abater poluição, já que há tecnologia disponível para isso. Mas conforme a meta vai se tornando maior, os custos de abatimento podem gerar inflação e enfrentar resistências, uma vez que as tarifas também devem se ajustar de maneira exponencial. É importante considerar que a curva abrange apenas a tecnologia já disponível para o abate da poluição (Cânepa, 2003).

No marco de referência da ACE, o que se procura é o abatimento ao menor custo possível. Essa análise, também permite uma visão de longo prazo do processo produtivo e estimula o desenvolvimento de novas tecnologias, promovendo um menor uso de insumos e de despejo de poluentes por unidade de produção.

No conceito do ACE, encontra-se ainda uma concepção mais radical da tarifa como instrumento de financiamento. A ideia básica é ratear os custos de investimento, em cada período, entre todos os agentes poluidores, de modo que o total arrecadado coincida totalmente com este valor. Pode ser considerado como um método atrativo devido ao fato do autofinanciamento das inovações, além de dividir entre toda população os encargos de proteção/recuperação das águas da bacia.

1.1.2.4 Economia dos Recursos Naturais

Esta é uma outra subdisciplina da Economia Ambiental, ou seja, uma abordagem teórica proposta essencialmente pela corrente neoclássica, na qual os recursos naturais exercem um papel central, mas como explicação da fonte material de riquezas. No entanto, fatores históricos como o progresso técnico, o alargamento das fronteiras geográficas e a consolidação do pensamento econômico neoclássico, somaram-se para minimizar a importância dos recursos naturais ao longo dos séculos XIX e XX. Para os neoclássicos, os fatores de produção são Capital (K), Trabalho (L) e recursos naturais (R); R é considerado

como gratuitamente fornecido pelo meio ambiente, e que somente podem ser transformados por K e L. A função de produção (Y) é $Y = f(K, L, R)$, o que significa que a quantidade de recursos naturais requerida pode ser tão pequena quanto se deseja desde que a quantidade de capital seja suficientemente grande (ROMEIRO, 2003).

A partir de 1970 os recursos naturais são novamente inseridos no pensamento econômico, com foco principal em seu “uso ótimo”, através de sua matematização e otimização.

A classificação é feita a partir da capacidade de recomposição de um recurso ao longo do horizonte humano, como explicado em Enriques (2003):

- Recursos naturais renováveis: solo, ar, água, floresta, fauna e flora. Seus ciclos de renovação são compatíveis com o horizonte da vida humana; e
- Não-renováveis: minérios e combustíveis fósseis.

Pode-se ocorrer o esgotamento dos recursos renováveis (fim do cerrado, aumento da desertificação, diminuição de reservas hídricas, por exemplo) ou não esgotamento dos recursos exauríveis (como os avanços tecnológicos e a reciclagem podem permitir). Outra definição apresentada por Enriques (2003) é a de que “um recurso que é extraído mais rápido do que é absorvido por processos naturais é um recurso não-renovável. Um recurso que é repostado tão rápido quanto é extraído é certamente um recurso renovável”. Há particularidades entre essas classificações que convém destacar.

A Teoria dos Recursos Naturais Renováveis considera os recursos que são controlados por fenômenos biológicos, dinâmicos (Silva, 2003). Mas, podem se esgotar, devido à incompatibilidade da dinâmica biológica e econômica. Os modelos para essa teoria são:

- *Modelo geral de exploração dos recursos renováveis*: trata matematicamente a diferença entre a taxa natural de recomposição no tempo e a sua taxa de exploração no tempo;
- *Modelo de gestão da pesca*: indica que são as condições objetivas, a saber, espaço físico, alimentos, oxigênio, os fatores que determinam a expansão ou contenção dos recursos naturais;

- *Problema dos recursos de propriedade comum*: há o dilema de que o lucro é de todos, mas ninguém se apropria dele. Neste sentido a economia ecológica sugere que a determinação da escala de uso dos recursos anteceda o objetivo da máxima eficiência: devem-se delimitar espaços para pesca e reduzir a eficiência para que não haja a exaustão;
- *Modelo de gestão de florestas*: a dinâmica de crescimento do estoque do recurso é determinada pelo seu ritmo biológico, porém os recursos estão submetidos a pressões humanas que é a exploração econômica. O modelo agora vê a floresta não mais como um estático simples, mas sim como um ativo;
- *Modelo de gestão de biodiversidade*: trata o problema da extinção das espécies. A taxa de exploração é maior, quanto menor forem os estoques. A causa fundamental do excesso de exploração de uma espécie é a sua não competitividade enquanto ativo.

Na Teoria dos Recursos Naturais Não-Renováveis, tais recursos são classificados em:

- *Reserva*: conta com medições feitas *in situ* e que mostrem que o recurso possui potencial para a geração de lucro hoje e num futuro próximo, contando para isso com a tecnologia necessária.
- *Recurso*: não apresenta o mesmo nível de detalhamento, apesar de sua presença ser reconhecida¹⁴.
- *Recurso Hipotético*: são todos os recursos conhecidos e não conhecidos, mas possíveis de existir em certa porção da crosta terrestre e capazes de serem utilizados no futuro.

Para desenvolver uma estratégia competente na gestão de recursos exauríveis, devemos considerar que os recursos naturais apresentam caráter dinâmico e temporal. Para isso a análise neoclássica tenta conhecer a lógica do ritmo dos preços de um recurso exaurível, para que possa assegurar sua utilização ótima do ponto de vista econômico.

Essa visão se contrapõe à economia ecológica, a qual trata de três questões centrais:

¹⁴ Como as bacias de petróleo encontradas recentemente na camada pré-sal da costa brasileira.

- *Escala no uso dos recursos naturais*: o uso dos recursos acima de certos limites pode provocar irreversibilidades no ecossistema. Para eles, não há um “ponto ótimo” na escala.
- *Equidade na distribuição de recursos*: não se pode tratar apenas de eficiência alocativa, ou seja, focar os recursos apenas às estratégias de uso ótimo. Deve-se considerar o direcionamento dos recursos em relação à distribuição da produção em diferentes categorias sociais.
- *Eficiência na alocação dos recursos*: não podemos focar na produção dissociada da distribuição.

A análise econômica convencional enfoca apenas uma perna do tripé *escala-distribuição-eficiência alocativa*, embora ela considere que as duas primeiras são decorrência natural da última, ou seja, com uma alocação eficiente dos recursos, a escala e a distribuição também seriam ótimas.

Para decidir o uso de um recurso no presente devem-se usar análises intertemporais. Isso implica um custo de uso, que representa o valor que as gerações presentes devem reduzir da sua renda de forma a compensar as gerações futuras pelo esgotamento de tal recurso.

A Regra de Hotelling para Teoria dos Recursos Naturais Não-Renováveis aponta que na análise econômica dos recursos exauríveis numa trajetória ótima de preços, os preços dos recursos exauríveis devem evoluir ao ritmo da taxa de desconto que é igual à taxa de juros do mercado (Enriques, 2003). Destacam-se duas implicações, que são:

- Os recursos em estoque devem ser tão atrativos quanto qualquer outro ativo, e o ganho de capital deve ser igual ao custo de oportunidade, ou seja, ao rendimento que outra aplicação proporcionaria, que é equivalente a taxa de juros do mercado; e
- A existência do fenômeno de esgotamento da reserva se reflete na escassez da oferta ao longo do tempo, devido ao aumento do preço do recurso. Em síntese, a conservação da jazida é uma forma de investimento em estoque.

Assim, a taxa de extração será tanto maior quanto menor for o uso do recurso em estoque (*royalty*). Os fatores que contribuem para a valorização do recurso também

contribuem para sua extração mais comedida, como a elevação da demanda (e dos preços), esgotamento de fontes alternativas, e a descoberta de novos usos. As críticas ao modelo baseiam-se essencialmente nos seguintes argumentos:

- Monopólios e oligopólios estariam mais presentes do que a concorrência perfeita neste mercado;
- A incerteza em relação à demanda futura faz com que os preços sejam mais baixos do que deveriam;
- Há enormes discrepâncias entre as taxas de desconto sociais e de mercado, o que não garante a alocação compatível com a otimização do bem-estar social;
- Novas tecnologias implicam que bens substitutos se tornam mais caros, sendo indiferente para o consumidor o bem renovável/exaurível;
- Desconsideração dos impactos trazidos pela exploração.

Daly (1991) mostra que para a produção de bens e serviços, a economia usa matéria e energia subtraídas do capital natural e que se encontram em estado de baixa entropia. Esse processo inevitavelmente gera resíduos, cuja pequena parte é reciclada e reutilizada no processo produtivo, mas uma grande quantidade é descartada e despejada de volta para a natureza. Parte deste descarte é absorvida pela natureza, dependendo de sua capacidade de resiliência, enquanto grande parte se acumula sob forma de poluição e gera um aumento dos estoques de energia não útil, o que pode comprometer a geração de serviços ecossistêmicos e elevar o nível de entropia do sistema¹⁵.

Daly acredita ser imperativo separar uma parte das receitas de mineração que não seja renda, e reinvestir essa parcela a partir de uma perspectiva de sustentabilidade. Propõe uma espécie de reforma tributária ecológica: taxas progressivas em atividades intensivas em emissão de carbono (como a produção de petróleo) ou ainda aliviar os impostos sobre o trabalho (redistribuir renda). Sugere taxar os *inputs*, o que geraria novas tecnologias para a promoção de maior eficiência produtiva e menor poluição.

¹⁵ Como resultado, podemos citar um dos problemas mais abordados na questão ambiental recente: o aquecimento global.

Capítulo 2 – A PROBLEMÁTICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL

2.1 Resíduo Sólido: Definição e Problemática

Segundo a norma ABNT nº 10.004, documento considerado oficial para o assunto, os Resíduos Sólidos são definidos como aqueles “resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição”¹⁶. A norma ainda deixa claro que os resíduos radioativos são de competência exclusiva da Comissão Nacional de Energia Nuclear. Ainda dispõe de dois anexos normativos para resíduos perigosos de fontes não específicas e específicas.

A classificação de Resíduos Sólidos envolve a “identificação do processo ou atividade que lhes deu origem, de seus constituintes e características, e a comparação com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido” (NORMA ABNT). As definições apresentadas na Norma são as seguintes:

- classe *I* – Perigosos: são os resíduos que de alguma maneira, poder apresentar risco à saúde pública e ao meio ambiente; enquadram-se nas seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade.
- classe *II A* – Não perigosos e Não inertes: Aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe *I* - Perigosos ou de resíduos classe *II B* - Inertes. Os resíduos classe *II A* podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
- Classe *II B* – Inertes: “Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa (...) não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor”.

¹⁶ Continuando a definição: “Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível”.

Segundo Jardins (1995) os resíduos sólidos têm por origem e especificidade as seguintes classificações:

- Domiciliar: aquele originado de residências, constituído por restos de alimentos, produtos deteriorados, jornais, revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande diversidade de outros itens. Pode contar, ainda, alguns resíduos que podem ser tóxicos;
- Comercial: aquele proveniente dos diversos estabelecimentos comerciais e de serviços, tais como supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares, etc;
- Industrial: aqueles originados nas atividades dos diversos ramos da indústria: metalúrgica, química, petroquímica, papelreira, alimentícia, entre outros. O resíduo sólido industrial é bastante variado, podendo ser representado por cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papel, madeira, fibras, borracha, metal, escórias, vidros, cerâmicas, etc. A grande maioria do lixo considerado tóxico está aqui concentrada;
- Público: os originados dos serviços da limpeza pública e de áreas de feiras livres, constituídos por restos de vegetais diversos, embalagens, etc;
- Serviços de saúde e hospitalar: constituem os resíduos gerados em hospitais, clínicas, laboratórios, farmácias, clínicas veterinárias, postos de saúde, etc. Geralmente, contêm, ou potencialmente podem conter, agentes patogênicos, abrangendo desde agulhas descartáveis (já utilizadas) até animais usados em testes;
- Portos, aeroportos, terminais e ferroviários: constituem os resíduos sépticos, que contêm, ou potencialmente podem conter, germes patogênicos, trazidos aos portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários. Basicamente, originam-se de material de higiene, asseio pessoal e restos de alimentação que podem veicular doenças provenientes de outras cidades, estados e países. Também nestes locais, os resíduos assépticos são considerados como domiciliares;
- Agrícola: resíduos sólidos das atividades agrícolas e da pecuária, como embalagens de adubos, defensivos agrícolas, ração, restos de colheita, etc; e

- Entulho: resíduos da construção civil, resultado de demolições e restos de obras, solos de escavações, entre outros.

A tabela 1 resume a origem e as classes dos geradores de resíduos. A ABNT apresenta no próprio texto da Norma um interessante fluxograma para classificação do resíduo, como exibido na figura 1.

Tabela 2 - Origem e Classificação dos Resíduos, e seus respectivos responsáveis pelo manuseio.

Origem	Classe do(s) Resíduo(s)	Responsável
Domiciliar	II A	Prefeitura
Comercial	II A, II B	Prefeitura
Industrial	I, II A, II B	Gerador do resíduo
Público	II A, II B	Prefeitura
Serviços de Saúde	I, II A, II B	Gerador do resíduo
Portos, aeroportos e terminais ferroviários	I, II A, II B	Gerador do resíduo
Agrícola	I, II A, II B	Gerador do resíduo
Entulho	II B	Gerador do resíduo

Fonte: Portal Ambiente Brasil.

Sobre a disposição, o Ministério do Meio Ambiente recomenda as seguintes ações:

- Carcaças de computadores e ar condicionados: podem ser compradas para desmonte. Em cidades como Curitiba-PR e São Paulo-SP existem empresas que recebem esses materiais para o reaproveitamento ou reciclagem;
- Carcaças de veículos: podem ser encaminhadas aos ferros-velhos ou sucateiros;
- Móveis: podem ser levados para aterros sanitários ou doados às entidades sociais;
- Canos de cobre, ferro e alumínio: podem ser vendidos a sucateiros;
- Peças mecânicas e baterias de veículos: peças de metal devem ser encaminhadas aos ferros-velhos ou sucateiros e as baterias de veículos descarregadas enviadas ao revendedor. As resoluções nº 257/99 e 263/99 CONAMA tratam do tema baterias;
- Cartuchos de tinta: a destruição e o descarte devem ser feitos pelo serviço de limpeza urbana local. Outra opção é a recarga para reutilização;

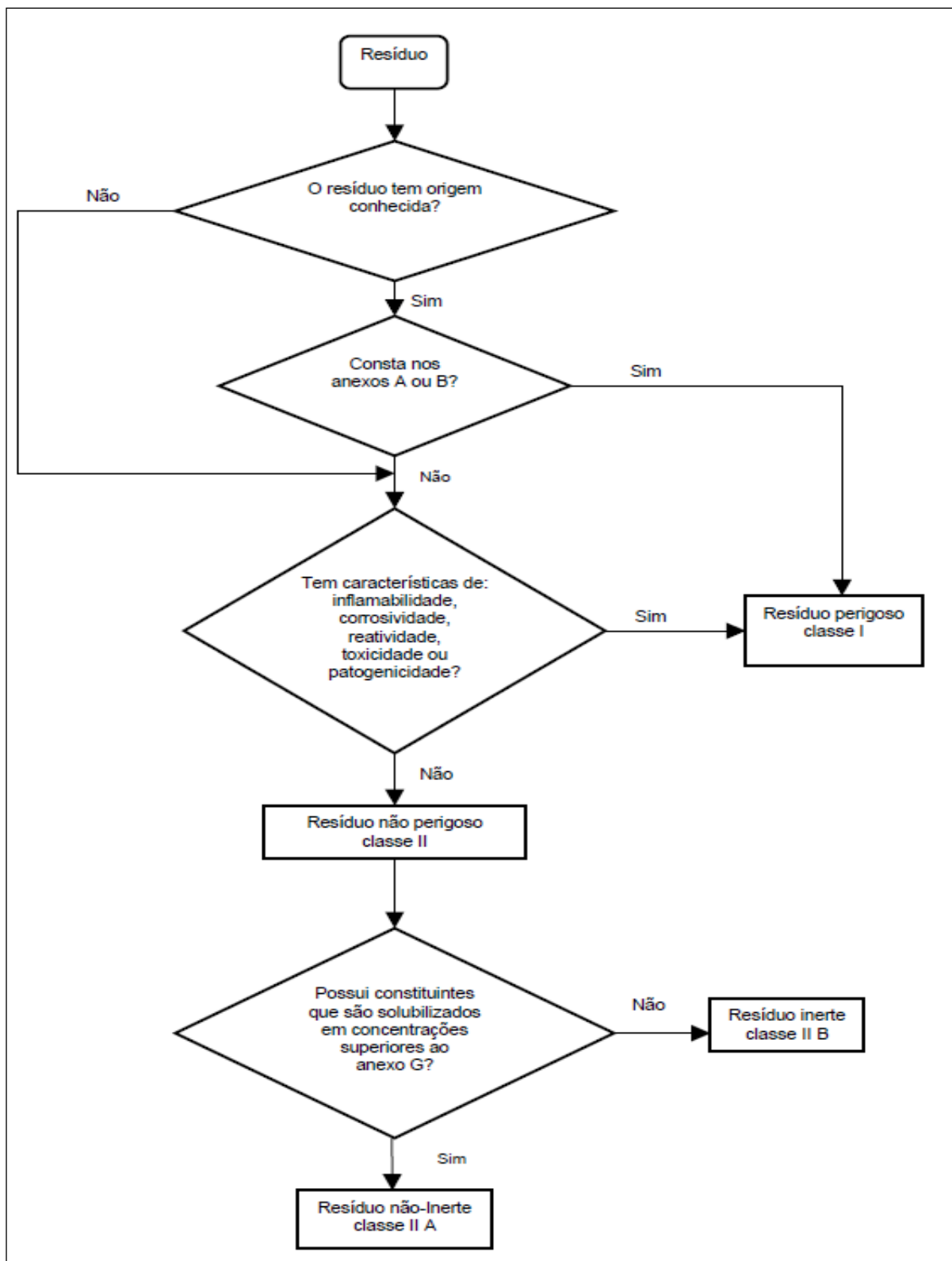
- Medicamentos com datas vencidas e resíduos hospitalares: podem ser encaminhados aos serviços de saúde. A Resolução n° 5/93 CONAMA que trata do assunto está em fase de revisão para posterior aprovação;
- Produtos químicos em geral: podem ser levados para aterros industriais ou destruídos por meio de incineração;
- Alimentos estragados: devem ser levados para os aterros sanitários pelo serviço de limpeza urbana local;
- Entulhos de construção civil e canos de PVC: a destinação para o descarte desses materiais está em fase de estruturação pelo CONAMA;
- Divisórias e cortinas: quando verificado a impossibilidade de reaproveitamento, devem ser encaminhadas aos aterros sanitários; e
- Pilhas e baterias: as pilhas que respeitam o limite de componentes tóxicos estabelecidos pela Resolução do CONAMA n° 257/99, podem ser descartadas no lixo comum. Já as que não respeitam esse limite, devem ser jogadas nos aterros industriais para materiais perigosos¹⁷.

A gestão de resíduos envolve identificação, caracterização, adequação a legislação ambiental e os tratamentos e as cadeias de tratamento respectivas, as responsabilidades das entidades envolvidas e, finalmente, os custos (Campos, 2002).

Existem as formas tradicionais de destinação como aterros sanitários, lixões, incineração, biogásificação, confinamento permanente ou reciclagem. Para todos os pontos apresentados, a PNRS vem para direcionar de maneira coerente as ações das empresas em relação a administração e manejo dos resíduos gerados.

¹⁷ Agenda Ambiental na Administração Pública, Ministério do Meio Ambiente, 2001.

Figura 2 - Caracterização e classificação de resíduos sólidos, Norma ABNT 10.004



2.2 Política Ambiental no Brasil: iniciativas de regulamentação dos resíduos sólidos

A atenção da indústria voltada à preocupação ambiental tornou-se comum entre as 500 maiores empresas do Brasil entre 2007 e 2009, das quais 59% têm uma política ambiental integrada às demais políticas da organização; 82% possuem relatórios de impacto ambiental; 86% fazem coleta seletiva de lixo; 56% das empresas conscientizam seus funcionários sobre o consumo de água e energia elétrica; e R\$4,6 bilhões foram gastos com passivos ambientais¹⁸.

Diante deste importante cenário, o Brasil como um país que quer alcançar níveis ótimos em seus indicadores econômicos e sociais não poderia estar alheio à discussão sobre o desenvolvimento sustentável e a destinação dos resíduos gerados pela corrida ao crescimento.

O Brasil até a década de 1970 não considerava como uma de suas prioridades o estabelecimento de normas e leis ambientais dentro de suas políticas públicas. Até então não existia um órgão específico direcionando esforços a essa pauta. O que figuravam eram legislações sobre exploração de alguns recursos naturais, como por exemplo:

- Código de Defesa Florestal de 1934 (Decreto nº 23.793);
- Código de Águas de 1934 (Decreto nº 24.643);
- Comissão Executiva da Defesa da Borracha de 1947 (Lei nº 86); e
- Superintendência do Desenvolvimento da Pesca – SUDEPE, de 1962 (Lei nº 10).

Conforme observam Young *et al* (2002), o atraso no estabelecimento de normas ambientais e agências especializadas no controle da poluição industrial demonstram que, de fato, a questão ambiental não configurava entre as prioridades de política pública. Outro elemento importante para explicar a intensificação das atividades poluentes na composição setorial do produto industrial foi a estratégia de crescimento associada à industrialização por substituição de importações, iniciada na década de 1930, que no Brasil acabou privilegiando setores intensivos em emissão de poluentes. Essa tendência à concentração em atividades intensivas em emissão aumentou ainda mais a partir da consolidação dos investimentos do II Plano Nacional de Desenvolvimento.

¹⁸ Anuário Análise Gestão Ambiental, 2007.

Em 1973 foi criada a Secretaria Especial do Meio Ambiente – SEMA, pelo decreto nº 73.030, órgão especializado no trato de assuntos ambientais sob a coordenação do Ministério do Interior, e baseou-se na experiência norte-americana¹⁹, caracterizada por dois elementos básicos: um grande nível de descentralização e um acentuado viés regulatório. Porém, no Brasil não havia estrutura institucional e técnica para regulamentar e fiscalizar com eficiência aspectos ambientais. Ainda assim, nove anos depois foi criada uma lei para estabelecer os objetivos e ações, a lei nº 6.938, que além de assegurar as normas da Política Nacional do Meio Ambiente, caracterizou condições para assegurar a busca do desenvolvimento sustentável, discussão que já se mostrava forte em nível internacional. Também foram criados o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA).

Em nossa atual Constituição, o artigo 225 alocado no capítulo VI – do Meio Ambiente - traz o seguinte texto: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.” Essa questão ainda não tinha grande importância e destaque na conjuntura política que crescia no Brasil²⁰, mas o país estava no ritmo das discussões mundiais e do debate acerca do desenvolvimento sustentável, e chegou a sediar a grande conferência RIO 92.

No que diz respeito aos resíduos sólidos, as primeiras iniciativas legislativas no nível federal para a definição de diretrizes surgiram no final da década de 80. Desde então, foram elaborados aproximadamente cem projetos de lei, condensados no PL nº 203 de 1991, que dispõe sobre acondicionamento, coleta, tratamento, transporte e destinação dos resíduos de serviços de saúde²¹.

Em 1998, foi constituído um grupo dentro do CONAMA, que elaborou a Proposição CONAMA nº 259, 1999, intitulada “Diretrizes Técnicas para a Gestão de Resíduos Sólidos”.

¹⁹ Comando e Controle (do inglês *Command and control*) é um processo geralmente associado ao ambiente militar, aonde uma autoridade legalmente dirige a utilização dos recursos a sua disposição.

²⁰ O artigo 225 tem seis parágrafos, e não ultrapassa uma página. Tratam de assuntos pontuais, como recursos minerais, definição de alguns patrimônios nacionais e diligências ao poder público sobre suas responsabilidades.

²¹ Como mencionamos anteriormente, a PNRS foi aprovada em agosto de 2010.

Esta proposição foi aprovada pelo Plenário do CONAMA, mas não chegou a ser publicada, portanto não entrando em vigor.

Ainda em 1998, foi sancionada pelo presidente Fernando Henrique Cardoso a lei Nº 9.605 que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, além de outras providências. As penalidades envolvidas vão desde a prestação de serviços a comunidade e reclusão, quando civis, até a proibição de contratos com o Poder Público, inclusive doações e subsídios, para as pessoas jurídicas.

Em sua seção III, essa lei aborda e define os crimes referentes à poluição e demais infrações contra o meio ambiente em seu artigo 54. Especificamente, ela caracteriza crime quando “ocorrer por lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos”, com pena passível de reclusão de um a cinco anos²².

Adiante, no artigo 56, a lei Nº 9.605 descreve as atividades que envolvem resíduos perigosos, geralmente oriundos de atividades industriais: “Produzir, processar, embalar, importar, exportar, comercializar, fornecer, transportar, armazenar, guardar, ter em depósito ou usar produto ou substância tóxica, perigosa ou nociva a saúde humana ou ao meio ambiente, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou nos seus regulamentos”.

O decreto Nº 3.179, de 21 de Setembro de 1999 especifica tais sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, colocando em valor as multas para as infrações. Para os itens da lei citados anteriormente, as multas podem variar de R\$500,00 a R\$ 2.000.000,00

Sobre o transporte internacional de resíduos, a lei de crimes ambientais, em seu Artigo 77, põe o Brasil à disposição e cooperação para qualquer país no que concerne aos assuntos que envolvam o meio ambiente. Nos últimos anos, a imprensa nos apresentou fatos desagradáveis envolvendo despacho ilegal de resíduos pelo mundo todo. No Brasil foram noticiados alguns fatos de grande repercussão internacional:

²² Ainda sobre as penas, o parágrafo terceiro observa que “incorre nas mesmas penas previstas no parágrafo anterior quem deixar de adotar, quando assim o exigir a autoridade competente, medidas de precaução em caso de risco de dano ambiental grave ou irreversível.”

24/07/2009 - A agência ambiental britânica prendeu três homens na cidade de Swindon, no sul da Inglaterra, em conexão com o caso de exportação de lixo da Grã-Bretanha para o Brasil. No comunicado, a agência ambiental disse estar trabalhando com as autoridades brasileiras para investigar a origem de 99 contêineres “que foram supostamente exportados ilegalmente para o Brasil”. A nota afirma que o Ibama teria divulgado que pelo menos dois contêineres possuíam mistura de lixo doméstico e lixo hospitalar, como seringas, mas que a agência ambiental britânica não confirma esta informação “neste estágio”. A nota afirma ainda que o mercado de exportação de material para reciclagem é legítimo e está crescendo, mas que a legislação é “estrita, porém clara”. Nos últimos meses foram encontrados contêineres com centenas toneladas de lixo provenientes da Grã-Bretanha nos portos de Santos (SP), Rio Grande (RS) e na alfândega de Caxias do Sul (RS). Entre o material encontrado, estavam pilhas, seringas, camisinhas e fraldas usadas. Na quarta-feira, o ministério das Relações Exteriores do Brasil instruiu a Delegação Permanente em Genebra a apresentar, nos termos da Convenção de Basileia, uma denúncia de tráfico de resíduos perigosos provenientes da Grã-Bretanha. (Fonte: <http://www.estadao.com.br>);

24/07/2009 - Uma carga de 22 toneladas de lixo embarcada na Alemanha foi interceptada pela Receita Federal no Porto de Rio Grande, no Rio Grande do Sul, em 3 de agosto. De acordo com o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) o contêiner, que deveria trazer plástico para reciclagem, trazia lixo doméstico. Entre os materiais encontrados, ainda segundo o Ibama, havia embalagens de produtos de limpeza, fraldas descartáveis e resíduos contaminados. Segundo o Instituto, só é permitida a importação de resíduos de origem industrial, sem matéria orgânica, para evitar contaminação. A transportadora responsável pela carga foi multada pelo Ibama em R\$ 1,5 milhão. A empresa importadora, com sede em Esteio (RS), também recebeu multa, no valor de R\$ 400 mil. O Ibama enviou, na segunda-feira (16/08/2010), uma notificação à transportadora, que tem dez dias após o recebimento do documento para levar a carga novamente para a Alemanha. Até as 13h desta terça-feira (17/08/2010), a transportadora não havia confirmado o recebimento da notificação. (Fonte: <http://www.globo.com>)

24/07/2010 A multinacional suíça Trafigura foi multada nesta sexta-feira em 1 milhão de euros (cerca de R\$ 2,3 milhões) por exportar ilegalmente lixo tóxico para a Costa do Marfim em 2006. A decisão, tomada por um tribunal na Holanda, pune a empresa por desprezar as leis européias que proíbem a exportação de lixo tóxico. (...) Incidente – O lixo químico foi gerado pela Trafigura e transportado em um navio para a Costa do Marfim. Caminhões despejaram os dejetos em 15 locais em torno de Abidjan, a maior cidade do país. Nas semanas que se seguiram à operação, dezenas de milhares de pessoas relataram problemas de saúde semelhantes. As vítimas alegam terem sofrido queimaduras de pele, sangramento e dificuldades respiratórias. No ano passado, um relatório das Nações Unidas disse que há “uma evidência primária forte” de que 15 das mortes, assim como as consequências de saúde relatadas, “estão relacionadas ao despejo do lixo”. A multinacional nega que os dejetos – resíduos de gasolina misturados com lavagens cáusticas – pudessem ter provocado esses sintomas. No ano passado, a empresa, que tem escritórios em Londres, Amsterdã e Genebra, pagou a cerca de 30 mil pessoas o equivalente a R\$ 2.700 como compensação pelos danos à saúde, totalizando US\$ 45 milhões. Em 2007, a companhia pagou ao governo da Costa do Marfim quase US\$ 200 milhões. A Trafigura sempre insistiu que não era responsável pelo despejo do lixo, já que ele havia sido transportado por uma outra empresa contratada para isso. (Fonte: Folha.com)

Em 2001, com a discussão retomada pelo deputado Emerson Kapaz, a Câmara dos Deputados criou e implementou a “Comissão Especial da Política Nacional de Resíduos” com o objetivo de apreciar as matérias contempladas nos projetos de lei apensados ao Projeto de Lei nº 203, de 1991, e formular uma proposta substitutiva global.

A Ministra do Meio Ambiente Marina Silva anexou ao projeto de lei enviado ao presidente Luiz Inácio Lula da Silva em 2007 a Exposição de Motivos Nº 58, onde colocava o então cenário das políticas sobre resíduos sólidos, e também encerra o documento com uma justificativa da importância da lei que até o momento estava ausente nacionalmente:

Assim, o encaminhamento do anteprojeto de lei reflete a demanda da sociedade que pressiona por mudanças motivadas pelos elevados custos sócio-econômicos e ambientais. (...). Pois, se manejados adequadamente, os resíduos sólidos adquirem valor comercial e podem ser utilizados em forma de novas matérias-primas ou novos insumos. Assim sendo, poderão ser incorporados novamente nas cadeias produtivas, de forma sucessiva e sistêmica.

A implantação da lei proposta trará reflexos positivos no âmbito social, ambiental e econômico, pois não só tende a diminuir o consumo dos recursos naturais, como proporciona a abertura de novos mercados, gera trabalho, emprego e renda, conduz à inclusão social e diminui os impactos ambientais provocados pela disposição inadequada dos resíduos. Sendo assim, estaremos inserindo o desenvolvimento sustentável no manejo de resíduos sólidos do país.

Portanto, tais fundamentos justificam a implementação de uma Política Nacional de Resíduos Sólidos, que tem por objetivo traçar ações estratégicas que viabilizem processos capazes de agregar valor aos resíduos aumentando a capacidade competitiva do setor produtivo, propiciando a inclusão e o controle social, norteados Estados e Municípios para a adequada gestão de resíduos sólidos.

A criação de uma legislação específica para esse assunto mostra o reconhecimento pelas autoridades da importância econômica, social e ambiental dos resíduos sólidos. Não é à toa que vemos claramente a reciclagem, por exemplo, como não somente um meio da população pobre obter renda para sobrevivência nas grandes cidades, mas também como uma atividade econômica que cria uma externalidade positiva, além da geração de renda²³.

O impacto econômico da reutilização de resíduos já pode ser percebido nos últimos anos em todo o Brasil. A Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (“ABRELPE”²⁴) apresenta em seu relatório anual intitulado “Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil” um panorama positivo acerca de como todo o território nacional está agindo em relação às suas responsabilidades de cuidar de seus resíduos, como veremos adiante.

Enquanto tramitava no Congresso Nacional o projeto de lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)²⁵ já existia no estado de São Paulo a lei nº 12.300, de 16 de março

²³ Como observado no texto da própria lei, no item XII do artigo 2.

²⁴ Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, uma associação civil sem fins lucrativos.

²⁵ A PNRS foi sancionada em 02 de agosto de 2010 pelo presidente Luiz Inácio Lula da Silva.

de 2006, que instituiu a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e que veio a ser um importante exemplo para a legislação federal seguir.

2.3 A Lei Paulista de Resíduos Sólidos

Na capital paulista, a lei Nº 13.478, de 30 de dezembro de 2002, promulgada pela prefeita em exercício Marta Suplicy, foi a lei que disciplinou as atividades de limpeza urbana do Município de São Paulo. Além das diretrizes básicas, dispõe sobre a organização do Sistema de Limpeza Urbana do Município de São Paulo; autoriza o Poder Público a delegar a execução dos serviços públicos mediante concessão ou permissão; institui a Taxa de Resíduos Sólidos Domiciliares (TRSD), a Taxa de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (TRSS) e a Taxa de Fiscalização dos Serviços de Limpeza Urbana (FISLURB); cria o Fundo Municipal de Limpeza Urbana (FMLU), dentre outros. Outro importante aspecto foi a obrigatoriedade das empresas e indústrias a declarar anualmente ao órgão ambiental do Estado o resíduo que produz, sua constituição, quem o transporta e o local de seu descarte, através do “Sistema Declaratório Anual”. No corpo da lei, são mencionados e especificados apenas os resíduos de classe 2 e 3, segundo a norma ABNT.

A respeito da TRSD, houve muita polêmica e discussão sobre sua cobrança, a ponto de ser praticamente extinta da legislação municipal. Em seu texto original, o Artigo 83 desta lei designava a arrecadação da TRSD “a custear os serviços divisíveis de coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos sólidos domiciliares, de fruição obrigatória, prestados em regime público, nos limites territoriais do Município de São Paulo”. Entretanto, com a redação da Lei nº 13.522, de 19 de fevereiro de 2003 começou a vigorar a seguinte redação, onde ficariam isentos da TRSD “os munícipes usuários que gerarem diariamente até 200 (duzentos) litros de resíduos sólidos comuns, e os munícipes que habitem local de difícil acesso, caracterizado pela impossibilidade física de coleta de resíduos porta a porta, conforme regulamentação a ser editada pelo Poder Executivo”.

Antes da legislação completa a respeito dos resíduos sólidos, ainda em maio de 2003 o governador Geraldo Alckmin instituiu a Lei Nº 11.387, que apresentava um Plano Diretor²⁶ de Resíduos Sólidos para o Estado de São Paulo. No entanto, ela foi revogada a partir da aplicação de uma nova lei, que englobou um documento completo a respeito dos resíduos sólidos.

A lei estadual Nº 12.300²⁷, de 16 de março de 2006, promulgada pelo mesmo Geraldo Alckmin, instituiu a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e define seus princípios e diretrizes. Como princípio é importante ressaltar o “reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico, gerador de trabalho e renda”. Sucintamente, a lei obriga as empresas e indústrias, a declarar anualmente ao órgão ambiental do Estado o resíduo que produz, a sua constituição, quem está designado para transportá-lo e o destino de seu descarte, através do Sistema Declaratório Anual. Além disso, o receptor dos resíduos também tem responsabilidades sobre o material que recebe²⁸. Para alcançar os objetivos previstos na lei, o Poder Público prevê sempre parceria com a iniciativa privada, que é a maior emissora de resíduos de processos. Segue abaixo pontos importantes destacados no texto da lei paulista:

- Incentivar a pesquisa, o desenvolvimento de novas tecnologias de reciclagem, tratamento e disposição final de resíduos sólidos,
- Instituir linhas de crédito e financiamento para a elaboração e implantação de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- programas de incentivo para a implantação de sistemas ambientalmente adequados;
- em parceria com os Municípios, promover um programa estadual de capacitação de recursos humanos com atuação na área de resíduos sólidos;

No tocante aos resíduos sólidos, a lei estadual os segmenta da seguinte maneira:

²⁶ O plano diretor é um instrumento de planejamento urbanístico, que tem por função sistematizar o desenvolvimento físico, econômico e social do território municipal, visando o bem-estar da comunidade local. (Ministério das Cidades)

²⁷ Surge do Projeto de lei n. 326/2005, do deputado Arnaldo Jardim e outros.

²⁸ Artigo 51 – “O gerador de resíduos de qualquer origem ou natureza e seus sucessores respondem pelos danos ambientais, efetivos ou potenciais”.

- Resíduos urbanos: provenientes de residências, estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços (como aqueles da limpeza de vias públicas, por exemplo);
- Resíduos industriais: transformação de matérias-primas, atividades de mineração, etc;
- Resíduos de serviços de saúde: os provenientes de qualquer unidade que execute atividades de natureza médico-assistencial humana ou animal;
- Resíduos provenientes de portos, aeroportos, terminais rodoviários, e ferroviários, postos de fronteira e estruturas similares; e
- Resíduos da construção civil: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, dentre muitos outros. Comumente chamados de entulhos de obras, calça ou metralha.

Um olhar para o destino das despesas municipais mostra que o gasto mensal dos municípios direcionados aos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos é baixo. Os municípios aplicam, por ano, aproximadamente 4,5% de seus orçamentos nos serviços de limpeza urbana, o que equivale a aproximadamente R\$0,30 por habitante/dia, considerando todos os serviços²⁹.

2.4 Evidências dos Resíduos Sólidos no Brasil

Para abordar este tema, a ABRELPE, como mencionado anteriormente, divulga anualmente o Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil, lançado desde 2003. Este relatório aborda os vários lados do assunto, inclusive informações econômicas relevantes para o poder público traçar novos planejamentos e objetivos.

Segundo o relatório de 2010 (PANORAMA 2010), o Brasil registrou novamente aumento em relação a 2009 na geração de resíduos sólidos urbanos (RSU), com um crescimento de 5,3% no RSU *per capita* e um total absoluto de RSU de 60,9 milhões de toneladas.

A coleta dos RSU apresentou crescimento superior à geração de RSU: 7,8%. Nos últimos anos, segundo a pesquisa, 88,6% dos resíduos gerados são coletados, mas somente

²⁹ Panorama ABRELPE 2008. Dentre esses serviços podemos mencionar coleta, destinação, varrição, capina, limpeza de parques, jardins e córregos, entre outros.

57,2% são direcionados adequadamente em relação à destinação final. Esse ponto é o de maior ressalva sobre melhorias para os próximos anos na gestão de resíduos no Brasil, apontado pelos próprios autores do relatório em suas últimas edições.

Sobre a geração de empregos, acompanhando a evolução da geração de resíduos, devido ao recente aquecimento da economia brasileira e a rápida retomada após a crise mundial de 2009, a criação de postos de trabalhos para os serviços de limpeza urbana cresceu no Brasil 5,1%. Só na região Sudeste foram criados 140 mil novos empregos, divididos quase que igualmente entre públicos e privados, com ligeira vantagem para este último.

A cidade de São Paulo, que conta com aproximadamente 11 milhões de habitantes, coleta diariamente em RSU 13,6 mil toneladas (25% de todo o Estado de São Paulo), o que chega a um índice de 1,22 Kg/hab/dia, valor levemente inferior a média do Estado, que é de 1,38 Kg/hab/dia. Em relação aos resíduos coletados, o Estado de São Paulo está bem à frente da média nacional, chegando em 2010 a 98% de coleta dos RSU.

CONCLUSÃO

Os novos objetivos traçados pela PNRS são pontualmente decisivos na evolução da gestão dos resíduos gerados. Os números da coleta e geração de RSU por habitante cresceram mais que seis vezes o crescimento populacional, conforme aponta o Censo 2010 do IBGE. Além da evidente necessidade de incentivos através de políticas públicas e parcerias públicas-privadas, a conscientização da gravidade da questão para a população deve ser priorizada na pauta governamental para que a PNRS esteja focada e atinja seus objetivos. Para tanto, deve-se ter consciência de que o imediatismo não pode prevalecer nesse planejamento, e que as decisões têm que considerar ações de longo prazo para que os resultados não sejam somente eficazes num primeiro momento, mas permanentes. O Estado de São Paulo está bem posicionado em relação aos indicadores econômicos, como emprego e coleta dos RSU, e como expoente e referência nacional em desenvolvimento, deve alavancar essa discussão para que haja motivação dos empreendedores para evoluir a gestão dos resíduos.

Devido ao atual perfil da gestão de resíduos no Brasil, as PPP aparecem como ótimo meio de proliferar esses ideais, pois além do efeito natural na melhoria da condição ambiental, acabam gerando ganhos intangíveis para as companhias privadas que incentivam a prática, visto que a percepção dos consumidores, quando se deparam com uma empresa que está associada às questões ambientais de maneira contundente, tendem a preferir consumir produtos que são ecologicamente corretos, ou estão associados a esta filosofia.

A problemática dos resíduos, portanto, não pode ser resolvida concentrando-se esforços em tão somente uma direção, mas sim integrando os elos da cadeia de produção e da cadeia do consumo, como por exemplo, o simples fato de se separar os materiais recicláveis para enviar às cooperativas de reciclagem, dando assim uma destinação correta ao resíduo. A coleta dos resíduos em si acompanha o crescimento dos setores econômicos. O que carece a atenção dos órgãos públicos é a destinação dos resíduos, que se feita de maneira incoerente, pode ser considerada como um desperdício de recursos, além dos impactos negativos ao meio ambiente. A PNRS vem para proporcionar, antes de tudo, a evolução na filosofia da gestão de resíduos para a filosofia da gestão de recursos (ABRELPE, 2011).

Referências Bibliográficas

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma 10.004, 2004.
- ALMEIDA, L. T.; FEIX, R.; MIRANDA, S. H. G. de. Comércio e meio ambiente: evidências do setor agroexportador brasileiro. In: Peter H. May (org.) Economia do meio ambiente: teoria e prática. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- ALMEIDA, L. T.: Política Ambiental: Uma Análise Econômica. 1. ed. Campinas, SP; São Paulo, SP: Papyrus e Editora da Unesp, 1998.
- COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - www.cetesb.sp.gov.br - Acesso em 11/09/2010.
- CAMPOS, J.O.; BRAGA, R.; CARVALHO, P. F. Manejo de Resíduos: Pressuposto para a Gestão Ambiental. Rio Claro. DEPLAN – IGCE – UNESP, 2002.
- DALY, H. E.: Sustentabilidade em um mundo lotado. Reportagem da revista Scientific American Brasil Edição Nº 41 - outubro de 2005. <http://www.scribd.com/doc/7054053/Artigos-Novos-Sustentabilidade-Em-Um-Mundo-Lotado> - Acesso em 29/06/2009.
- DUPAS, G (org) Meio ambiente e Crescimento Econômico: tensões estruturais. São Paulo: Editora UNESP, 2008.
- ENRÍQUEZ, M.A.R.S . Economia dos Recursos Naturais. In: Peter H.May, Maria Cecília Lustosa, Valéria Vinha. (Org.). Economia do Meio Ambiente - Teoria e Prática. 1a. ed. Rio de Janeiro: Elsevier (Editora Campus), 2003, v. 01, p. 33-60.
- FURTADO, C.: O Mito do Desenvolvimento Econômico. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.
- INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA - <http://www.inmetro.gov.br> – Acesso em 29/10/2009.
- KUPFER, D. Economia Industrial: Fundamentos Teóricos e Práticos no Brasil. Rio de Janeiro, Ed. Elsevier, 2002.
- MANKIW,N.G.: Introdução a Economia. 3ª edição. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- MARIS, T. Diplomacia Econômica e o Meio Ambiente: O Desafio Global dos Resíduos Perigosos (Mestrado em Economia) - Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Araraquara, São Paulo.

MAY, P. (Org.) Economia do meio ambiente: teoria e prática. 2ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

MESQUITA Jr, J. M.: Gestão integrada de resíduos sólidos. Coordenação de Karin Segala. – Rio de Janeiro: IBAM, 2007. <http://www.ibam.org.br/publique/media/01-girs.pdf> - Acesso em 27/06/2009.

MUNHOZ, D. G.: Economia Aplicada: Técnicas de Pesquisa em Economia. Brasília, Ed. Universidade de Brasília, 1989.

NOBRE, M. e AMAZAONAS, M.C.: Desenvolvimento Sustentável: A Institucionalização de um Conceito. Brasília, Ed. IBAMA, 2002.

PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL 2008. São Paulo: Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, 2009.

PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL 2009. São Paulo: Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, 2010.

PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL 2010. São Paulo: Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, 2011.

PEARCE, D.W. e WARFORD, J.J.: World without end: economics, environment, and sustainable development. Washington D.C., World Bank, 1993.

ROMEIRO, A. R. (2003). Economia ou economia política da sustentabilidade. In: May, P.; Lustosa, M. C. e Vinha, V. (Org.), op. cit, p.1-29.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO, Agenda 21 em São Paulo 1992-2002 - www.ambiente.sp.gov.br/uploads/arquivos/agenda21/ - acesso em 24/10/2009.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO - www.ambiente.sp.gov.br – Acesso em 15/09/2010.

SILVA, M.A.R. “Economia dos recursos naturais” in MAY, P.& LUSTOSA, M.C. & VINHA, V. Economia do Meio Ambiente. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

VEIGA, J.E. Desenvolvimento Sustentável: O Desafio do Século XXI. Rio de Janeiro, Ed. Gramond, 2005.

YOUNG, C. E. F., Lustosa, M. C. J., Pereira, A. A., & Almeida, J. C. (2002). Comércio e meio ambiente: a inserção da indústria brasileira. In L. F. Tironi (Ed.), Aspectos estratégicos da política comercial brasileira. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

ZIGILO, L. A Convenção de Basileia e o Destino dos Resíduos Industriais no Brasil (Mestrado em Geografia) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – Universidade de São Paulo, São Paulo.