



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO

Coordenadoria Geral de Especialização, Aperfeiçoamento e Extensão

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO – PUC/SP

**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO LATO SENSU EM DIREITO AMBIENTAL E
GESTÃO ESTRATÉGICA DA SUSTENTABILIDADE**

IGOR FERNANDEZ DE MORAES

**RESÍDUOS SÓLIDOS: pré e pós responsabilidade compartilhada e
equânime entre entes privados e públicos.**

SÃO PAULO – SÃO PAULO

SET/2016



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO

Coordenadoria Geral de Especialização, Aperfeiçoamento e Extensão

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO – PUC/SP

**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU EM NÍVEL DE ESPECIALIZAÇÃO
EM DIREITO AMBIENTAL E GESTÃO ESTRATÉGICA DA SUSTENTABILIDADE**

IGOR FERNANDEZ DE MORAES

**RESÍDUOS SÓLIDOS: pré e pós responsabilidade compartilhada e
equânime entre entes privados e públicos.**

Trabalho de monografia apresentado ao módulo de monografia, sob a orientação do Profº. Ms. Rodrigo Jorge Moraes, como pré-requisito para a obtenção de Certificado de Conclusão de Curso de Pós-graduação Lato Sensu em nível de Especialização na área Direito Ambiental e Gestão Estratégica da Sustentabilidade.

SÃO PAULO – SÃO PAULO

SET/2016

RESUMO

Um dos grandes problemas atuais da humanidade é a crescente geração de resíduos sólidos decorrente, dentre vários fatores, do processo de expansão e urbanização das cidades que vem ocorrendo nas últimas décadas. Esse problema ainda pode ser tido como latente, pois não salta aos olhos como a disparidade da distribuição de renda, por exemplo. Contudo, não se pode olvidar acerca de sua relevância e potenciais consequências que, aliás, por mais contraditório que pareça, já são aparentes e evidenciadas em diversos relatórios de pesquisas e estudos. O Brasil não é exceção e está inserido nessa problemática. Porém, conta com arcabouço normativo de ponta, além de qualificação para superar esta crise que fatidicamente se anuncia. Neste trabalho essa situação é analisada e são demonstradas e elaborados modos de evita-la – pois o enfoque é preventivo –, além de sugerir a aplicação da PNRS enfatizando a responsabilidade compartilhada e equânime entre entes privados e públicos. Longe do propósito de apontar todas as soluções para essa problemática, o fim maior é proporcionar questionamentos e incrementar a conscientização ambiental e coletiva do leitor (em qualquer posição da cadeia produtiva que se encontre), para que, holisticamente, insira a "causa ambiental" em sua rotina e seus hábitos, tornando o Brasil e o planeta um ambiente mais propício à tão cobiçada sadia qualidade de vida, passível de fruição pelas presentes e futuras gerações.

Palavras-chave:

Educação ambiental. Resíduos. Gestão ambiental compartilhada. Políticas públicas.

ABSTRACT

One of the major current problems of mankind is the increasing generation of waste arising, among other factors, the process of expansion and urbanization of cities that have occurred in recent decades. This problem can also be seen as a latent one because it does not jump to the eye as the disparity of income distribution, for example. However, people can not forget about its relevance and potential consequences which, moreover, contradictory as it may seem, it is already apparent and evident in several research reports and studies. Brazil is no exception and is inserted in this issue. Meanwhile, it has cutting-edge regulatory framework, as well as qualification to overcome this crisis that fatefully is announced. In this work the situation is analyzed and are demonstrated and developed ways to avoid it - because the focus is prevention - and suggests the application of NPSW emphasizing the shared and equal responsibility among private and public entities. Away from the purpose of pointing out all the solutions to this problem, the biggest goal is to provide questions and increase environmental and collective awareness of the reader (in any chain production position occupied), that holistically, enter the "environmental causes" into your routine and habits, making Brazil and the planet into a more conducive for the coveted healthy quality living environment, capable of enjoyment by present and future generations.

Keywords:

Environmental education. Waste. Shared environmental management. Public policy.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	7
------------------	---

CAPÍTULO I

EDUCAÇÃO AMBIENTAL, CONSUMO E PRINCÍPIOS

1.1 - Educação Ambiental aplicada aos Resíduos Sólidos	9
1.2 - Evolução do consumo e reflexos no meio ambiente	13
1.3 - Padrões de consumo na sociedade de risco	16
1.4 - Princípios direcionáveis à tutela dos resíduos	21
1.4.1 - Prevenção	22
1.4.2 - Precaução	23
1.4.3 - Poluidor-pagador e Protetor-recebedor	25
1.4.4 - Desenvolvimento sustentável	27
1.4.5 - Informação e participação	28

CAPÍTULO 2

FUNDAMENTOS LEGAIS: C.F., PNMA e PNRS

2.1 - Constituição Federal	32
2.2 - Política Nacional do Meio Ambiente	33
2.3 - Política Nacional de Resíduos Sólidos	34
2.3.1 - Breve histórico	35
2.3.2 - Alguns pontos importantes da Lei da PNRS	36

CAPÍTULO 3

RESÍDUOS, SUAS SEGMENTAÇÕES E PECULIARIDADES

3.1 - Resíduos e suas espécies	44
3.1.1 - Resíduo, dejetos e rejeitos	46
3.2 - Outras categorias de resíduos	49

CAPÍTULO 4

RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA PRÉ E PÓS CONSUMO

4.1 - Percepções sobre a responsabilização pré e pós-consumo	53
4.2 - Modos e propostas de gestão de resíduos sólidos	57
4.2.1 - Geração ou Redução na fonte	58
4.2.2 - Reutilização	59
4.2.3 - Reciclagem	60
4.2.4 - Recuperação de energia e outros tratamentos	60
4.2.5 - Disposição final	61
4.3 - Logística reversa, ciclo de vida do produto, acordo setorial e responsabilidade compartilhada	62
4.4 - Responsabilidade Ambiental do Estado. Poder Público	67
CONSIDERAÇÕES FINAIS	70
REFERÊNCIAS	71

INTRODUÇÃO

O humano, científica e taxonomicamente conhecido por *Homo sapiens*, do latim "homem sábio", e também chamado de ser humano, pessoa ou gente, é a única espécie animal de primata bípede do gênero *Homo* ainda viva. Os humanos anatomicamente modernos tem sua origem marcada há cerca de 200 mil anos na África, atingindo o comportamento moderno há cerca de 50 mil anos.¹

A referência ao "comportamento moderno" se dirige a humanidade ainda como hoje, único animal de ampla e complexa capacidade cognitiva, único ser vivo que raciocina e consegue concatenar um número sem fim de pensamentos e emoções.

A evolução da espécie se dá de forma vertiginosa - adotando como paradigma os outros seres vivos que, mesmo dotados de sensações, não raciocinam complexamente - quanto a vários aspectos, como: a constante transição de modo de vida; a forma de se conviver, isto é, viver em grupo ou sociedade; a facilidade de adaptação à fatores exógenos (clima, luminosidade, formatos de terrenos, etc.); hábitos alimentares distintos, regionalizados e sazonais; multiplicidade de culturas, crenças, motivações, organizações coletivas, etc.

Mas, em que pese toda essa carga histórica e essa gama de atributos incríveis, é o humano também a mais enfática e avassaladora causa de degradação de seu habitat, a Terra. A versatilidade e a capacidade de se adequar, genericamente, são dois dos maiores trunfos da raça.

Desde que o ser humano passou a viver em grupos organizados, denominado também como sociedade, formada por povos, foram se cultivando hábitos e valorações sobre estes e sobre qualquer outra coisa existente, concreta ou abstratamente.

Assim é o Brasil, que devido sua extensão e diversidade de povos, lida com enorme variedade de demandas. Sim, demandas. Pois de maneira essencial e instintiva o ser humano se protege, busca manter a vida, usando todos os artifícios ao alcance para obter êxito em tal desiderato. Isso se dá em decorrência de obviedade tão grande quanto o antropocentrismo secular, eis que o humano é a única espécie animal que tem plena certeza de que morrerá.

¹ Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Homo_sapiens. Acessado em 28 de setembro de 2016

Diante dessa definitiva e real constatação, a espécie humana demonstra inquietude e procura dar sentido para sua existência. E nesse processo inserem alguns temas que serão analisados aqui, ao longo do desenvolvimento dos capítulos.

Uma sociedade ampla e intrincada como do Brasil, repleta de demandas e suas consequências, dotada de forte cultura consumista (por diversos motivos e motivações), naturalmente gera grande quantidade de poluição, aí se incluindo a poluição por resíduos sólidos.

Em 2010, foi publicada e tornou-se válida a Lei nº 12.305, que cria e trata sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instrumento legal utilizado como pilar neste trabalho. Ele traz definições e instrumentos importantíssimos no que tange a proteção ambiental e ecológica, fazendo convergirem os temas educação, consumo, organização e gestão, limites e responsabilidades compartilhadas em prol da preservação ambiental e constante melhoria da qualidade de vida, visando o presente, mas sempre com a consciência e visão voltadas ao futuro.

O presente trabalho pretende realizar uma análise dos temas logo acima mencionados, porém com enfoque no compartilhamento de ideias, planejamentos, posturas e atividades voltadas a prevenção - *lato sensu* -, com intuito de evitar ou mitigar ao máximo desgastes (antropológicos) e degradações (ambientais) desnecessárias, concomitantes a um desenvolvimento (sustentável) responsável e consequente.

Para tanto, abordará sem pretensão alguma de esgotar qualquer temática²: a educação ambiental, consumo e princípios ambientais aplicáveis aos resíduos sólidos (capítulo I); os fundamentos legais da PNRS (capítulo II); os resíduos propriamente ditos, suas segmentações e algumas peculiaridades (consistente no capítulo III), e; a responsabilidade compartilhada pré e pós consumo, no sentido de os seres humanos e as entidades (pessoas jurídicas) que os representam, chamem para si o ônus/bônus de fruir e proporcionar uma vida e um meio ambiente melhores.

² Pelo contrário, se pretende fomentar discussões construtivas e atitudes incisivas em benefícios do meio e da coletividade. Como disse Leandro Karnal em certa entrevista, "ao invés de a gente oferecer uma verdade pronta, você faz a pessoa descobrir se a verdade dela é a verdade que ela realmente acredita", método socrático de pensar, que consiste na maiêutica, a arte de dar a luz, que propõe que a pessoa pense sobre a sua própria consciência.

CAPÍTULO 1 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL, CONSUMO E PRINCÍPIOS

1.1 - Educação Ambiental aplicada aos Resíduos Sólidos

O artigo 1º da Lei da Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999) determina o conceito normativo de educação ambiental, que é o seguinte:

"Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade."

Em primeiro lugar, há que se observar que a educação ambiental tem por objetivo a conservação³ ambiental e não a preservação⁴ ambiental. A definição constante do artigo 1º é extremamente importante, pois através dela se pode perceber que os processos de educação ambiental são continuados e devem ter por finalidade a plena capacitação do indivíduo para compreender adequadamente as implicações ambientais do desenvolvimento econômico e social. O fato é tanto mais relevante, na medida em que a PNEA não se volta à educação ecológica, mas sim à educação ambiental, de conceito mais amplo e abrangente, que abarca o entorno do ser humano, quaisquer que sejam as suas dimensões.

A educação ambiental constitui um processo informativo e formativo dos indivíduos, desenvolvendo habilidades e modificando atitudes em relação ao meio, tornando a comunidade educativa consciente de sua realidade global. Uma finalidade da educação ambiental é despertar a preocupação individual e coletiva para a questão ambiental com uma linguagem de fácil entendimento que contribui para que o indivíduo e a coletividade construam valores sociais, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio

³ Conservação - Proteção do meio ambiente com a utilização racional dos recursos naturais, a fim de beneficiar a posteridade, assegurando uma produção contínua de plantas, animais e materiais úteis, mediante o estabelecimento de um ciclo equilibrado de colheita e renovação, in Krieger, Maria da Graça et al. Dicionário de Direito Ambiental. Por Alegre/Brasília, Ed. UFRS/MPF, 1998, p. 110.

⁴ Preservação - Manutenção da integridade e perenidade dos recursos ambientais, in Krieger, Maria da Graça et al. Ob. cit., p. 285.

ambiente. Assim, torna-se necessário mudar o comportamento do homem em relação à natureza, com o objetivo de atender às necessidades ativas e futuras, no sentido de promover um modelo de desenvolvimento sustentável. Um programa de educação ambiental eficiente deve promover, simultaneamente, o desenvolvimento de conhecimento, de atividades e de habilidades necessárias à preservação e melhoria da qualidade ambiental.

A participação dos entes governamentais e também da população ou de determinada comunidade em programas ou ações ligados ao tema resíduos sólidos deve ser de aderência massiva e efetiva. E para isso, são necessários - dentre outras medidas -:

(1) Informações orientadoras e objetivas para a participação da população ou de determinada comunidade em programas ou ações ligadas ao tema resíduos sólidos. Normalmente estão ligadas a objetivos ou metas específicos dentro do projeto ou ação em que são utilizadas. Mesmo em tese simples, devem ser trabalhadas com cuidado, clareza e criatividade, uma vez que são fundamentais para o sucesso de qualquer plano, ação ou projeto.

(2) Sensibilização/mobilização da comunidade diretamente envolvida. Aqui os conteúdos a serem trabalhados envolvem um aprofundamento nas causas e consequências do excesso de geração e na dificuldade de cuidado, tratamento e destinação adequados do total de resíduos sólidos produzidos em um município, região ou país. Destaca-se, neste caso, o uso e a necessidade de utilização de instrumentos, metodologias e tecnologias sociais de sensibilização e mobilização das populações diretamente atingidas pelos projetos ou ações implantados. Ainda, os conteúdos variam e podem incluir desde os vários aspectos ligados ao cuidado com os recursos naturais e à minimização de resíduos (3Rs) até os vários temas relacionados à educação para o consumo sustentável/consciente/responsável e às vantagens sociais e econômicas da coleta seletiva.

(3) Informação, sensibilização ou mobilização para o tema resíduos sólidos desenvolvidos em ambiente escolar. Neste caso, o conteúdo desenvolvido tem claro objetivo pedagógico e, normalmente, o tema resíduos sólidos é trabalhado para chamar a atenção e sensibilizar a comunidade escolar para as questões ambientais de uma forma ampla, com trabalhos de coleta específico ou à implementação de determinadas propostas de destinação - estação de compostagem, produção de papel artesanal, confecção de objetos com sucatas, entre outros -, mas não necessariamente.

(4) Campanhas e ações pontuais de mobilização. Neste caso, os conteúdos, instrumentos e metodologias devem ser adequados a cada caso específico. A complexidade do tema e a necessidade premente de mudança de hábitos e atitudes necessários à implantação dos novos princípios e diretrizes presentes na PNRS impossibilitam que este tipo de ação alcance todos os objetivos e metas propostos. Podem, entretanto, fazer parte de programas mais abrangentes de educação ambiental, podendo envolver um público mais amplo, a partir da utilização das várias mídias disponíveis, inclusive com grande alcance e impacto junto à população. Apesar de não ter o caráter de continuidade almejado no tema educação ambiental, corroboram e auxiliam a complexidade tarefa de mudar hábitos e atitudes necessários para a implantação dos princípios e diretrizes presentes na Política Nacional de Resíduos Sólidos.

As dificuldades dos gestores e técnicos, assim como da população, com relação ao novo modelo de participação social envolvendo o tema resíduos podem ser relacionadas da seguinte forma:

(1) O total de municípios que investem em novas posturas relacionadas ao tema resíduos sólidos domiciliares e que consideram, de fato, de forma inovadora o tamanho do problema e, conseqüentemente, as ações necessárias a sua resolução ainda é pequeno. Mesmo a coleta seletiva municipalizada, cujas experiências pioneiras aconteceram há mais de vinte anos, abrange, na maioria das vezes, de forma parcial e ineficiente, um percentual muito baixo de municípios brasileiros. Situação semelhante acontece com a prática de ações de educação ambiental envolvendo o tema resíduos sólidos, novas posturas e atitudes.

(2) O setor técnico, e os gestores públicos ainda não incorporaram a importância do envolvimento diferenciado, efetivo e consciente da população e, conseqüentemente, do trabalho de educação ambiental (nas suas várias modalidades). Este fato tem dificultado o investimento em recursos humanos e financeiros, assim como em estratégias, metodologias e novas linguagens e práticas de trabalho.

(3) Um equívoco observado tem ampliado a dificuldade de sensibilização e mobilização da população e das comunidades envolvidas em projetos desta natureza. Uma ampla gama de experiências tem investido grande parte de seus recursos humanos e financeiros em ações de educação ambiental restritas ao ambiente escolar, desconsiderando a população e/ou as comunidades diretamente envolvidas com os projetos ou programas diferenciados de coleta seletiva e/ou outros pertinentes ao tema.

(4) Percebe-se necessidade de esclarecimento dos objetivos e metas de cada ação dentro de um sistema de limpeza pública e da modalidade ou das modalidades de ação de educação ambiental necessária em cada uma delas.

(5) Também se percebe necessidade de consolidação e disseminação dos conteúdos, metodologias e instrumentos ligados ao tema deste estudo, assim como de novas linguagens e tecnologias sociais inovadoras, interativas e consequentes.

(6) Existem oportunidades para a realização de ações ou projetos de educação ambiental envolvendo o tema resíduos dentro das instituições de ensino. É para que estas iniciativas sejam desenvolvidas partindo de métodos pedagógicos consolidados, de preferência de forma transversal e a partir de princípios e práticas reais de minimização de resíduos e consumo sustentável/consciente/responsável. Há necessidade de políticas públicas claras e efetivas nesta direção e criação de um cenário pedagógico mais uniforme para o país (levando em consideração, entretanto, as diferenças culturais regionais), na medida em que muitos dos problemas envolvendo resíduos estão ligados ao nosso padrão de produção e consumo.

(7) Deve existir clareza com relação ao papel das empresas frente à chamada educação ambiental e definição de princípios para projetos e ações desta natureza. É importante considerar que qualquer projeto educativo em ambiente escolar deve ser realizado por pessoal formado e capacitado na área em questão.

Considerando, também, que parte dos resíduos gerados pelas atividades humanas ainda possui valor comercial, se manejado de maneira adequada, deve-se adotar uma nova postura e começar a ver o lixo como uma matéria-prima potencial. Sendo assim, considerando a complexidade das atividades humanas, pode-se verificar que resíduos de uma atividade podem ser utilizados para outra, e assim sucessivamente. O material que não for consumido nesse ciclo será nomeado como lixo.

"O binômio educação/ambiente deverá então desaparecer com o tempo. A educação será ambiental, ou não será, no sentido de permitir rumarmos para uma nova sociedade sustentável." (LUZZI. Daniel. Educação e meio ambiente - Editora Manole, 2012)

1.2 - Evolução do consumo e reflexos no meio ambiente

A evolução do consumo é intrinsecamente conectada ao meio ambiente artificial, que é uma das espécies do meio ambiente ecologicamente equilibrado previsto no artigo 225, da Constituição Federal. Segundo a corrente majoritária, é aquele construído pelo homem e pode acontecer em áreas rurais e urbanas. Assim, meio ambiente artificial é o gênero, cujas espécies são espaços rurais e urbanos. Trata-se da ocupação gradativa dos espaços naturais, transformando-os em espaços urbanos artificiais⁵.

Esses espaços urbanos são compostos por regiões metropolitanas, aglomerações urbanas ou microrregiões, formadas por agrupamentos de municípios fronteiriços, com o escopo de integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum (inteligência do artigo 25, § 3º, da CF).

O crescimento populacional e da "sociedade de consumo" (ainda estamos na Era do Consumo) são dois fatores que mais influência/impacto geram sobre o meio ambiente atualmente.

Em 1804, a população na Terra atingiu seu primeiro bilhão; em 1927, 123 anos depois, atingiu seu segundo bilhão; em 1960, chegou a 3 bilhões; em 1974, 4 bilhões; em 1987, 5 bilhões; em 1999, 6 bilhões; em 2012, 7 bilhões, e; em 2016, estima-se um número em torno de 7,5 bilhões de seres humanos no mundo, e no Brasil são aproximadamente 250 milhões de pessoas. É um crescimento populacional avassalador.

A população cresceu e o poder aquisitivo aumenta gradativamente. Projeta-se que em 2020, 117 milhões de brasileiros farão parte da nova classe média. Este momento singular na história do Brasil (e do mundo) tem reflexo no aumento do consumo: carros, imóveis, smartphones, TVs, etc.

O artigo 4º, do Código de Defesa do Consumidor prevê, entre os objetivos da Política Nacional das Relações de Consumo, "o atendimento das necessidades dos consumidores" e "a

⁵ Édís Milaré afirma: "Opondo-se ou contrapondo-se ao elemento natural aparece o elemento artificial, aquele que não surgiu em decorrência de leis e fatores naturais, mas, por processos e moldes diferentes, proveio da ação transformadora do homem. De fato, a sociedade humana conta, hoje, com os mais variados elementos, fatores e dispositivos para 'criar', por artifícios, inúmeros produtos e ambientes, valendo-se inevitavelmente de elementos e recursos naturais, cuja conta pesa sobre o meio ambiente." (Direito do ambiente. 4. ed. São Paulo, Revista dos Tribunais, 2005)

melhoria da sua qualidade de vida". Portanto, a Lei reconhece que o consumo está estreitamente ligado à satisfação das necessidades do ser humano. Não apenas as necessidades primárias, de cunho biológico, mas também outras que tem sido agregadas com o decorrer do tempo e a evolução da sociedade. O consumo transcende o simples ato de consumir, haja vista toda a conotação e "repercussão" social, cultural, econômica e até política.

A abundância de bens de consumo, continuamente produzidos pelo sistema industrial, é considerada, frequentemente, um símbolo do sucesso das economias capitalistas modernas. No entanto, esta abundância passou a receber conotação negativa, sendo objeto de críticas que consideram o consumismo⁶ um dos principais problemas das sociedades industriais modernas.

Entretanto, com a expansão da sociedade de consumo, amplamente influenciada por estilo de vida de países ricos, o consumo se transformou em uma compulsão e um vício, estimulados pelas forças do mercado, da moda e da propaganda. A sociedade de consumo produz carências e desejos (materiais e simbólicos) incessantemente.

Em suas atividades de consumo, os indivíduos acabam agindo centrados em si mesmos, sem se preocupar com as consequências de suas escolhas. Mas se as identidades se definem também pelo consumo, poder-se-ia vincular o exercício da cidadania e a participação política às atividades de consumo, já que é nestas atividades que o indivíduo sente que pertence e que faz parte de redes sociais.

Como bem observa Patrícia Faga Lemos⁷:

"Com o surgimento do trabalho como um desempenho humano vinculado a uma relação de meio e fim, a atividade deixa de gerar apenas o bem de consumo. Assim, o produto não se ligava mais ao produtor, adquirindo permanência no mundo. É a partir do trabalho que são percebidas as mudanças na natureza e a tendência a dominá-la. Para Hanna Arendt, é o *homo faber* que degradará o planeta, pois deixa de considerar o valor intrínseco das coisas e enxerga tudo como meio para alcançar seus objetivos. Ou seja, cuida-se de uma racionalidade que considera tudo como descartável, inclusive as pessoas, voltando-se para a sobrevivência individual."

⁶ Pode ser entendido como a expansão da cultura do "ter em detrimento da cultura do "ser".

⁷ LEMOS, Patrícia Faga Iglecias. Resíduos sólidos e responsabilidade civil pós-consumo - 3. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2014, p. 32.

E finaliza: "*As atividades devem assegurar as coisas necessárias à manutenção da vida, gerando-as em grande abundância. Assim, as atividades sérias são chamadas de trabalho e aquelas não necessárias para o processo vital da sociedade são denominadas de lazer.*"

Nas sociedades antigas e Idade Média, se observava um padrão de consumo caracterizado pela pessoalidade e simplicidade. Na Era do Consumo moderna e atual, se percebe uma sociedade onde o comportamento individual é asfixiado, cada um esquece da sua própria individualidade e passa a ser levado pelo automatismo, externando socialmente um agir entorpecido, em meio a uma sociedade deslumbrada⁸ em função da abundância de sua crescente fertilidade e ligada à ideia do funcionamento de um processo interminável, que corre o risco de talvez não conseguir reconhecer a futilidade de uma vida que não se fixa nem se realiza em coisa alguma que seja permanente.

O consumo é o lugar onde os conflitos entre as classes, originados pela participação desigual na estrutura produtiva, ganham continuidade, através da desigualdade na distribuição dos bens. Assim, consumir é participar de um cenário de disputas pelo que a sociedade produz e pelos modos de usá-lo. Sob certas condições, o consumo pode se tornar uma transação política, na medida em que incorpora a consciência das relações de classe envolvidas nas relações de produção e promove ações coletivas na esfera pública.

A partir do crescimento do movimento ambientalista, surgem novos argumentos contra os hábitos ostensivos, perdulários e consumistas, deixando evidente que o padrão de consumo das sociedades modernas, além de socialmente injusto e moralmente indefensável, é ambientalmente insustentável. A crise ambiental mostrou que não é possível a incorporação de todos no universo de consumo em função da finitude dos recursos naturais. O ambiente natural está sofrendo uma exploração excessiva que ameaça a estabilidade dos seus sistemas de sustentação (exaustão de recursos naturais renováveis e não renováveis, desfiguração do solo, perda de florestas, poluição da água e do ar, perda de biodiversidade, mudanças climáticas, etc.). Por outro lado, o resultado dessa exploração excessiva não é repartido equitativamente e apenas uma minoria da população planetária se beneficia desta riqueza. Assim, se o consumo ostensivo já indicava uma desigualdade dentro de uma mesma geração

⁸ 20% da população mundial, que habita principalmente os países afluentes do hemisfério norte, consome 80% dos recursos naturais e energia do planeta e produz mais de 80% da poluição e da degradação dos ecossistemas. Para reduzir essas disparidades sociais, permitindo aos habitantes dos países do sul atingirem o mesmo padrão de consumo material médio de um habitante do norte, seriam necessários, pelo menos, mais dois planetas Terra.

(intrageneracional), o ambientalismo veio mostrar que o consumismo indica também uma desigualdade intergeracional, já que o estilo de vida ostentatório e desigual pode dificultar a garantia de serviços ambientais equivalentes para as futuras gerações.

As consequências dessa relação da sociedade de consumo são nefastas para o meio ambiente. A AGENDA 21, documento assinado durante a Rio 92, deixa clara a preocupação com o impacto ambiental de diferentes estilos de vida e padrões de consumo:

"Enquanto a pobreza tem como resultado determinados tipos de pressão ambiental, as principais causas da deterioração ininterrupta do meio ambiente mundial são os padrões insustentáveis de consumo e produção, especialmente nos países industrializados. Motivo de séria preocupação, tais padrões de consumo e produção provocam o agravamento da pobreza e dos desequilíbrios." (Capítulo 4 da Agenda 21)

1.3 - Padrões de consumo na sociedade de risco

Mudança de cultura e comportamento. Essa deve ser a máxima a ser adotada e seguida por toda a cadeia de produção e consumo existente para que se possa "*promover padrões de consumo e produção que reduzam as pressões ambientais e atendam às necessidades básicas da humanidade*"⁹; bem como "*desenvolver uma melhor compreensão do papel do consumo e da forma de se implementar padrões de consumo mais sustentáveis*"¹⁰.

Historicamente, a mudança nos padrões de consumo pode ser verificada por meio de uma análise sobre o papel do indivíduo em seu meio, de forma que o amadurecimento da consciência possibilita discernir que o poder está nas mãos do homem comum; e o indivíduo, na posição de cidadão, toma para si tal poder, tornando-se consciente e responsável no exercício de seu papel.

Irrefutável que nos últimos anos tem se verificado com nitidez um aumento da conscientização das pessoas sobre os danos que o uso indiscriminado dos recursos naturais pode causar ao meio ambiente, levando o cidadão a assumir uma postura mais crítica em relação às suas opções de consumo, considerando características de produtos, até então tidas

⁹ Agenda 21. Capítulo 4, item 4.7, a.

¹⁰ Agenda 21. Capítulo 4, item 4.7, b.

como não essenciais, no processo de escolha, as quais passaram a representar um fator importante - senão essencial - no ato da compra.

Entretanto, embora tenha havido referido aumento na consciência ambiental das pessoas, ainda não se verificou uma mudança efetiva nos padrões de consumo dos cidadãos, na medida em que a informação, por si só, não é o suficiente para mudar hábitos arraigados. Assim, as pessoas já sabem, por exemplo, dos benefícios da reciclagem, da coleta seletiva, da existência de uma economia do lixo, etc., o que não impede que as cidades continuem sujas, que as pessoas continuem a jogar lixo em locais inapropriados e a gerar quantidades absurdas de resíduos.

Sem uma mudança cultural que coloque valores sustentáveis acima do consumismo, nenhuma revolução ecotecnológica ou política pública serão capazes de resgatar a humanidade de problemas graves climáticos, sociais e ambientais.

A dicotomia exploração excessiva dos recursos naturais e a desigualdade inter e intrageracional na distribuição dos benefícios oriundos dessa exploração, conduziram à reflexão sobre a insustentabilidade ambiental e social dos atuais padrões de consumo e seus pressupostos éticos. Torna-se necessário associar o reconhecimento das limitações físicas da Terra ao reconhecimento do princípio universal da equidade na distribuição e acesso aos recursos indispensáveis à vida humana, associando a insustentabilidade ambiental aos conflitos distributivos e sociais.

Neste contexto, surge uma interessante proposta de se estabelecer tanto um piso mínimo quanto um teto máximo de consumo, guardadas as proporções de direitos e deveres relativos aos padrões de consumo que cada povo possui devido os diferentes estilos de vida e de culturas.

Ora, notória a disparidade de padrões de produção e consumo entre países desenvolvidos e países pobres. Enquanto aqueles continuarem promovendo uma distribuição desigual do uso dos recursos naturais, estes se sentirão com razão em continuar reivindicando o mesmo nível elevado neste uso, persistindo, destarte, um ciclo vicioso e pernicioso, tornando impossível a contenção do consumo global dentro de limites ambientalmente admissíveis ou sustentáveis.

Aliás, conforme resta disposto no Capítulo 4, da Agenda 21, a pobreza e a degradação do meio ambiente estão estreitamente relacionadas. Enquanto a pobreza tem como resultado

determinados tipos de pressão ambiental, as principais causas da deterioração ininterrupta do meio ambiente mundial são os padrões insustentáveis de consumo e produção, especialmente nos países industrializados. Motivo de séria preocupação, tais padrões de consumo e produção provocam o agravamento da pobreza e dos desequilíbrios.

Apesar das constatações acima, impossível desconsiderar o fato positivo de que o aumento progressivo da consciência da população em relação à necessidade de adotar padrões mais responsáveis de utilização dos recursos naturais terá consequências virtuosas, principalmente a médio e longo prazo, com a modificação de comportamentos e hábitos de consumo.

Ressalte-se, ainda, que nem todo consumo é 100% sustentável, pois a sustentabilidade é um conceito complexo e deve ser buscada em toda a cadeia produtiva. Porém, o consumo consciente, por enquanto praticado apenas por uma pequena parcela da população, geralmente urbana e bem posicionada economicamente, é crescente e já viabiliza uma série de negócios, estruturando mercados que não existiam há 20, 25 anos, como, por exemplo, o de alimentos orgânicos, equipamentos ecoeficientes e biocombustíveis.

O consumo sustentável envolve a escolha de produtos que utilizaram menos recursos naturais em sua produção, que garantiram o emprego descente aos que os produziram, e que serão facilmente reaproveitados e reciclados. Significa comprar aquilo que é realmente necessário, estendendo a vida útil dos produtos tanto quanto possível.

Mudança de comportamento é algo que leva tempo e amadurecimento do ser humano, mas é acelerada quando toda a sociedade adota novos valores. O termo "sociedade de consumo" foi cunhado para denominar a sociedade global baseada no valor do "ter". No entanto, o que se observa agora são os valores de sustentabilidade e justiça social fazendo parte da consciência coletiva de forma ascendente, no mundo e também no Brasil.

Consumo consciente, consumo verde, consumo responsável são nuances do Consumo Sustentável, cada um focando uma dimensão do consumo. O consumo consciente é o mais amplo e simples de aplica no dia a dia: basta estar atento à forma como se consome - diminuindo desperdício de água e energia, por exemplo - e às escolhas de compra - privilegiando produtos e empresas responsáveis. A partir do consumo consciente, a sociedade envia um recado ao setor produtivo de que quer que lhe sejam ofertados produtos e serviços

que tragam impactos positivos ou reduzam significativamente os impactos negativos no acumulado do consumo de todos os cidadãos.

Do ponto de vista jurídico, a relação do consumo tal como definida pelo Código de Defesa do Consumidor não deixa de considerar o fator sociológico. Trata-se da relação por três elementos básicos: consumidor, fornecedor e produto.

Nos termos do *caput* do artigo 3º, fornecedor é aquele que desenvolve "*atividade de produção, montagem, criação, construção, transformação, importação, exportação, distribuição ou comercialização de produtos ou prestação de serviços.*"

O mesmo dispositivo, no § 1º, define o produto como qualquer bem destinado ao consumo. O consumidor, por sua vez, é aquele que adquire e utiliza o bem como destinatário final.

Para regular e fiscalizar a relação entre esses três elementos básicos, existe o governo, em qualquer esfera que seja, que age através de seus entes e órgãos para - quase como um quarto elemento -, tentar balancear a íntima relação existente entre consumo e meio ambiente.

Existe uma plêiade de mecanismos aptos a propiciar o consumo sustentável no Brasil, como a própria Política Nacional de Resíduos Sólidos, os selos verdes, entre outras. Além disso, são inúmeros os planos, programas e ações voltados a proteção do meio ambiente em detrimento do consumo voraz¹¹.

Cabe aqui colacionar magistral trecho da obra de Patrícia Faga Iglecias Lemos¹²:

¹¹ São exemplos de políticas públicas ligadas ao tema resíduos e educação ambiental: (1) Plano de Produção e Consumo Sustentáveis - Processo de Marrakech, é um plano nacional que, alinhado às ações do Processo de Marrakech (processo global de consultas e de elaboração de políticas de produção e consumo sustentável), visa fomentar no Brasil um vigoroso e contínuo processo de mudanças e incentivos para o desenvolvimento de padrões de produção e consumo sustentáveis; (2) Agenda Ambiental da Administração Pública (A3P), é um programa que visa implementar a gestão socioambiental sustentável das atividades administrativas e operacionais do governo; (3) Educomunicação socioambiental - Ações de educação ambiental já consolidadas. A Educomunicação é uma linha de ação do Programa Nacional de educação ambiental (ProNEA) que cuida da articulação de ações de comunicação para a educação ambiental. Esta linha de trabalho foi consolidada pelas diretrizes da Resolução CONAMA nº 422/2010; (4) Centro Mineiro de Referência em Resíduos (CMRR), política pública pioneira do estado de Minas Gerais, que, desde 2008, apoia iniciativas e desenvolve atividades que resultem na mudança de hábitos e atitudes para a melhor gestão de resíduos.

¹² LEMOS, Patrícia Faga Iglecias, 2014. p. 46.

"Corroborando essa visão, entendemos que o consumidor tem um papel fundamental na redução do consumo. Entretanto, é impossível imaginar que tudo dependa apenas da consciência ambiental, embora seja de grande valia.

Há objeções à ideia segundo a qual o consumidor tem plena capacidade de resolver os problemas ambientais a partir de suas próprias decisões. A primeira é de que o consumidor influencia o mercado de acordo com o seu poder de compra: *se o que é ambientalmente menos problemático é mais caro, os consumidores mais pobres dificilmente adquirirão o produto mais ecológico*. Além disso, como o consumidor vai medir as consequências ambientais do produto? Seria necessário o conhecimento do ciclo total de vida do produto. Tal informação nem sempre está disponível. Para minimizar tais efeitos, é possível pensar em mecanismos institucionais que permitam a diferenciação dos produtos, como selos de qualidade ambiental."

Em outras palavras, o consumidor deve cobrar permanentemente uma postura ética e responsável das empresas, governos e de outros consumidores. Deve, ainda, buscar informações sobre os impactos dos seus hábitos de consumo e agir como cidadão consciente de sua responsabilidade em relação às outras pessoas e aos seres do planeta.

As empresas devem agir de forma socialmente e ambientalmente responsáveis em todas as suas atividades produtivas. Nesse sentido, responsabilidade social empresarial significa adotar princípios e assumir práticas que vão além da legislação, contribuindo para a construção de sociedades sustentáveis.

Os governos devem garantir os direitos civis, sociais e políticos de todos os cidadãos; elaborar e fazer cumprir a Agenda 21, por meio de políticas públicas, de programas de educação ambiental e de incentivo ao consumo sustentável. Além disso, devem incentivar a pesquisa científica voltada para a mudança dos níveis e padrões de consumo e fiscalizar o cumprimento das leis ambientais.

O Brasil é um país onde a eliminação da pobreza, a diminuição da desigualdade social e a preservação do ambiente devem ser prioridades para consumidores, empresas e governos, pois todos são co-responsáveis pela construção de sociedades sustentáveis e mais justas.

1.4 - Princípios direcionáveis à tutela dos resíduos

Princípios são essencialmente diretrizes e nortes que se prestam a guiar condutas em todo e qualquer plano, praticadas por toda e qualquer pessoa, viva ela em sociedade ou não. Ou função princiológica, não menos importante, é a de "recobrar a consciência" quando através de uma ação ou omissão, afasta-se de um ou mais de um desses nortes subjetivos, interpretativos e supletivos.

Um dos fundamentos da República Federativa do Brasil é a dignidade da pessoa humana (artigo 1º, III, da Constituição Federal). E é dele que decorre, entre outros, o direito à vida, condição *sine qua non* para gozo e fruição de todos os demais direitos fundamentais.

Outro ponto fundamental insculpido na Carta Magna Brasileira, como constituinte do Estado Democrático que, assim como a dignidade da pessoa humana, também é relacionada ao indivíduo, é a cidadania (artigo 1º, II).

Esses dois fundamentos estão diretamente ligados a proteção do meio ambiente. E a partir deles, de modo idêntico ao surgimento e desenvolvimento de princípios antropocêntricos, são corolários, inevitavelmente, os relacionados a proteção ambiental. Sendo que os princípios gerais de Direito Ambiental estão previstos no artigo 225, da CF, como o princípio da solidariedade e a máxima insofismável de que todos tem direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Obviamente, para chegar ao ponto que hoje se encontra o mundo e o Brasil, ambientalmente maduro o suficiente para encarar com seriedade o assunto, houve percurso que se iniciou na década de 1960, até o grande marco do reconhecimento do direito fundamental do ser humano ao meio ambiente equilibrado, com a realização da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente de 1972, conhecida como Conferência de Estocolmo, passando até a Conferência do Rio de Janeiro, de 1992 (Rio92), a qual consolidou definitivamente o reconhecimento do direito da humanidade à preservação do equilíbrio ecológico do planeta.

Entre os princípios direcionáveis ou aplicáveis à tutela do meio ambiente, o presente estudo destaca os mais relevantes para a gestão dos resíduos sólidos, sendo que aqui não esgotar-se-á os legalmente estabelecidos pela Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos, os

quais citam-se, para identificar os que aqui terão destaque. São os previstos no artigo 6º, da Lei nº 12.305/2010: prevenção e precaução (inciso I); poluidor-pagador e protetor-recebedor (inciso II); visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública (inciso III); desenvolvimento sustentável (inciso IV); ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta (inciso V); a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade (inciso VI); responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (inciso VII); reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania (inciso VIII); respeito às diversidades locais e regionais (inciso IX); direito da sociedade à informação e ao controle social (inciso X), e; razoabilidade e proporcionalidade (inciso XI).

1.4.1 - Prevenção

Convencionou-se na doutrina majoritária que o princípio da prevenção visa a antecipar os danos quando as consequências da realização de determinado ato são conhecidas, ou quando a causação de prejuízo já tenha sido comprovada ou decorra de lógica.

Luis Paulo Sirvinskaskas entende que:

"(...) a prevenção é gênero das espécies precaução ou cautela, ou seja, é o agir antecipadamente. Prevenção, como se pode notar, tem o significado de antecipar ao fato. Já cautela significa a atitude ou cuidado que se deve ter para evitar danos ao meio ambiente ou terceiros. O conceito de prevenção é mais amplo do que precaução ou cautela. Por isso resolvemos adotar a denominação prevenção."¹³

¹³ SIRVINSKASKAS, Luís Paulo. Manual de Direito Ambiental - 12. ed. - São Paulo: Saraiva, 2014. p. 145.

Prevenir é, portanto, agir antecipadamente à possível, ou mesmo provável, ocorrência de um problema ambiental cuja causa e efeito já são conhecidos, estimados, projetáveis ou de alguma forma previsíveis, mesmo que ainda não haja concretização efetiva do início de seu acontecimento. O que se busca através deste princípio é, senão extirpar, reduzir consideravelmente consequência negativa ambiental, através de anterior solução positiva.

Assim dispõe o Princípio 2, da Declaração de Estocolmo:

"Os recursos naturais da Terra, incluídos o ar, a água, o solo, a flora e a fauna e, especialmente, parcelas representativas dos ecossistemas naturais, devem ser preservados em benefício das gerações atuais e futuras, mediante um cuidadoso planejamento ou administração adequada."

Ora, sem informação organizada e sem pesquisa não há prevenção. São fundamentais estudos, bem como a elaboração de planos para que este princípio seja trazido ao mundo em forma de ações. A legislação brasileira prevê a realização de planos em diversos setores ambientais, tais como: plano hídrico (Lei nº 9.433/97), plano de saneamento básico (Lei nº 11.445/07), planos de resíduos sólidos (Lei nº 12.305/10), plano de segurança de barragem (Lei nº 12.334/10).

A prevenção normalmente opera quando se depara uma situação de perigo, que é a possibilidade imediata e certa de dano.

1.4.2 - Precaução

Já o princípio da precaução é mais comumente invocado quando não se conhece, ao certo, quais as consequências do ato determinado. Ou seja, ele é imperativo quando a falta de certeza científica absoluta persiste. Essa incerteza não pode ser escusa para a não adoção de medidas eficazes, a fim de impedir a degradação.

Esse princípio decorre do princípio quinze da Conferência do Rio/92. Diz o mencionado princípio:

"De modo a proteger o meio ambiente, o princípio da precaução deve ser amplamente observado pelos Estados, de acordo com suas capacidades. Quando houver ameaça de danos sérios ou irreversíveis, a ausência de absoluta certeza científica não deve ser utilizada como razão para postergar medidas eficazes e economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental."

Quando se fala em precaução, deve sempre atentar-se ao risco. Risco é a possibilidade incerta da ocorrência de um dano. Ademais, a Constituição da República foi expressa no artigo 225, § 1º, V, os quais interpretados em conjunto, remetem nitidamente ao controle do risco - seja este aceitável ou não - ao meio ambiente e, conseqüentemente, à sadia qualidade de vida.

O princípio da precaução tem sido objeto de aplicação pelos Tribunais pátrios em diversos julgados, inclusive com a inversão do ônus da prova, de forma que o empreendedor fica obrigado a demonstrar que a sua atividade não causa dano.¹⁴

¹⁴ Veja-se alguns julgados: "Processual civil e ambiental - Ação civil pública - Dano ambiental - Adiantamento de honorários periciais pelo *Parquet* - Matéria prejudicada - Inversão do ônus da prova - Art. 6º, VIII, da Lei 8.078/90 c/c art. 21 da Lei 7.347/85 - Princípio da precaução. 1. Fica prejudicado o recurso especial fundado na violação do art. 18 da Lei 7.347/1985 (adiantamento de honorários periciais), em razão de o juízo de 1º grau ter tornado sem efeito a decisão que determinou a perícia. 2. O ônus probatório não se confunde com o dever de o Ministério Público arcar com os honorários periciais nas provas por ela requerida, em ação civil pública. São questões distintas e juridicamente independentes. 3. Justifica-se a inversão do ônus da prova, transferindo para o empreendedor da atividade potencialmente perigosa o ônus de demonstrar a segurança do empreendimento, a partir da interpretação do art. 6º, VIII, da Lei 8.078/90 c/c art. 21 da Lei 7.347/85, conjugado ao Princípio Ambiental da Precaução. 4. Recurso especial parcialmente provido" (REsp 972.902/RS, j. 25.08.2009, rel. Min. Eliana Calmon). No mesmo sentido: "Processual civil - Competência para julgamento de execução fiscal de multa por dano ambiental - Inexistência de interesse da união - Competência da justiça estadual - Prestação jurisdicional - Omissão - Não ocorrência - Perícia - Dano ambiental - Direito do suposto poluidor - Princípio da precaução - Inversão do ônus da prova. 1. A competência para o julgamento de execução fiscal por dano ambiental movida por entidade autárquica estadual é de competência da Justiça Estadual. 2. Não ocorre ofensa ao art. 535, II, do CPC, se o Tribunal de origem decide, fundamentadamente, as questões essenciais ao julgamento da lide. 3. O princípio da precaução pressupõe a inversão do ônus probatório, competindo a quem supostamente promoveu o dano ambiental comprovar que não o causou ou que a substância lançada ao meio ambiente não lhe é potencialmente lesiva. 4. Nesse sentido e coerente com esse posicionamento, é direito subjetivo do suposto infrator a realização de perícia para comprovar a ineficácia poluente de sua conduta, não sendo suficiente torná-la prescindível informações obtidas de sítio da internet. 5. A prova pericial é necessária sempre que a prova do fato depender de conhecimento técnico, o que se revela aplicável na seara ambiental ante a complexidade do bioma e da eficácia poluente dos produtos decorrentes do engenho humano. 6. Recurso especial provido para determinar a devolução dos autos à origem com a anulação de todos os atos decisórios a partir do indeferimento da prova pericial." (REsp 1.060.753/SP, j. 01/12/2009, rel. Min. Eliana Calmon). Em idêntico sentido, aresto do TJSP: "Custeio da perícia - Adiantamento dos honorários periciais pelo réu - Penitência diante do princípio da inversão do ônus da prova. incidência de outros princípios atinentes ao direito ambiental, como os da prevenção, precaução e poluidor-pagador - Agravo desprovido. A efetiva tutela do meio ambiente não prescinde de uma arejada exegese e de conseqüente implementação de princípios quais a instrumentalidade do processo, além de adequada incidência dos princípios da precaução, da prevenção, do

Em que pese o dever de aplicação do princípio da precaução, não se pode olvidar os princípios da razoabilidade e da proporcionalidade. Isso porque a despeito de a aplicação do princípio da precaução relacionar-se intensamente com a avaliação prévia das atividades humanas e, como corolário, a adoção de medidas provisórias e proporcionais com a finalidade de evitar a realização do dano, sempre deve se ponderar em conjunto com o princípio do desenvolvimento sustentável, que traduz uma combinação de diversos elementos ou princípios: a integração da proteção ambiental e o desenvolvimento econômico (princípio da integração); o objetivo de explorar os recursos naturais de forma sustentável (uso sustentável) e, o uso equitativo dos recursos (equidade intergeracional), por exemplo.

Do acima exposto é possível concluir, então, que a precaução indica uma determinada conduta ou o não agir diante de uma situação de risco, que é uma possibilidade incerta ou remota de dano.

1.4.3 - Poluidor-pagador e Protetor-recebedor

O primeiro princípio analisado neste tópico postula que o causador da poluição deverá arcar com seus custos, o que significa dizer que ele responde pelas despesas de prevenção, reparação e repressão da poluição. De outro modo, porém com o mesmo sentido, estabelece que todo aquele que contribuir para deteriorar o ambiente, de qualquer modo, deve arcar com os custos da descontaminação e da recomposição do meio.

Referido princípio é válido para toda pessoa física ou jurídica em qualquer tipo de relação com o meio ambiente.

O mesmo visa eliminar do processo produtivo as denominadas externalidades negativas ambientais¹⁵.

poluidor-pagador e da responsabilidade objetiva do degradador." (AI 990101193680, j. 08.04.2010, rel. Des. José Renato Nalini).

¹⁵ LEMOS, Patrícia Faga Iglecias (*op. cit.*, p. 60): "Como ensina a doutrina econômica, uma externalidade negativa ocorre quando 'a produção ou o consumo de um bem afetam [negativamente] produtores ou consumidores não envolvidos na operação de compra e venda deste bem, e quando tais efeitos de transbordamento não se refletem totalmente nos preços de mercado.' Em outras palavras, estaremos diante de uma externalidade negativa toda vez que parte dos custos decorrentes da produção e do consumo de um bem forem direcionados para indivíduos alheios a esta cadeia de produção e consumo. No caso dos recursos ambientais, podemos afirmar que haverá externalidade negativa toda vez que um impacto ambiental gerado pela

Tem como fundamento dois princípios da Conferência do Rio/92, quais sejam:

"PRINCÍPIO 13 - Os Estados devem desenvolver legislação nacional relativa à responsabilidade de indenização das vítimas de poluição e outros danos ambientais. Os Estados devem ainda cooperar de forma expedita e determinada para o desenvolvimento de normas de direito internacional ambiental relativas à responsabilidade e indenização por efeitos adversos de danos ambientais causados, em áreas fora de sua jurisdição, por atividades dentro de sua jurisdição ou sob seu controle."

"PRINCÍPIO 16 - Tendo em vista que o poluidor deve, em princípio, arcar com o custo decorrente da poluição, as autoridades nacionais devem procurar promover a internalização dos custos ambientais e o uso de instrumentos econômicos, levando na devida conta o interesse público, sem distorcer o comércio e os investimentos internacionais."

Insta salientar que impera, no sistema de tutela ao meio ambiente no Brasil, a responsabilidade é objetiva, ou seja, basta a comprovação do dano ao meio ambiente, a autoria e o nexo causal, independentemente da existência de culpa. Ainda, é de se atentar que a reparação do dano deve ser integral, com fulcro na recomposição do meio ou, na reparação pecuniária em favor de fundo ambiental.

No âmbito dos resíduos, são considerados responsáveis os fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, segundo inteligência do artigo 30, da PNRS.

Outro princípio norteador da Política Nacional de Resíduos Sólidos é o do protetor-recebedor, o qual postula que aquele agente público ou privado que protege um bem natural em benefício da comunidade deve receber uma compensação financeira pelo serviço de proteção ambiental prestado.

O princípio do protetor-recebedor está previsto na Lei de Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS (artigo 6º, II, da Lei nº 12.305/2010). É a obrigação que tem aquele que receber verbas do Poder Público de proteger ou de não degradar o meio ambiente. É, em outras palavras, a compensação que o proprietário recebe para proteger determinado recurso natural. Compete ao Poder Público estabelecer planos com a finalidade de garantir verbas ao

produção e pelo consumo não for suportado pelos agentes diretamente beneficiados pela atividade produtiva. Isso significa que os custos ambientais estarão sendo transferidos para a coletividade, tendo-se em vista que os bens ambientais são bens de uso comum do povo."

proprietário de determinado bem para que ele proteja ou não degrade áreas especialmente protegidas.

Este princípio tem sua aplicação facilmente identificada, por exemplo, na reserva legal de Bonito, no estado do Mato Grosso do Sul, onde alguns proprietários de áreas incrustadas naquela localidade recebem incentivos à conservação do meio ambiente¹⁶.

1.4.4 - Desenvolvimento sustentável

É indissociável a relação entre sustentabilidade e desenvolvimento socioeconômico. O princípio do desenvolvimento sustentável está umbilicalmente ligado à ampla proteção ao meio ambiente, que deve ser viabilizada também pelo controle da produção e do consumo.

Sua importância é tamanha, que permeia toda a Declaração de Estocolmo sobre o Ambiente Humano e a Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (1992). Destacam-se os Princípios 5 e 8, da Declaração de Estocolmo: "*Os recursos não renováveis da Terra devem ser utilizados de forma a evitar o perigo do seu esgotamento futuro e a assegurar que toda a humanidade participe dos benefícios de tal uso*" e "*O desenvolvimento econômico e social é indispensável para assegurar ao homem um ambiente de vida e trabalho favorável e criar, na Terra, as condições necessárias à melhoria da qualidade de vida*". Merece ressaltar também o Princípio 4 da Rio/92: "*Para alcançar o desenvolvimento sustentável, a proteção ambiental deve constituir parte integrante do processo de desenvolvimento, e não pode ser considerada isoladamente deste*".

Abstrai-se que o princípio do desenvolvimento sustentável deve ser entendido ou interpretado em consonância com todos os outros princípios que tutelam o meio ambiente. Através dele, é incentivado e permitido buscar a compatibilização do atendimento das necessidades sociais e econômicas do ser humano com a necessidade de preservação do ambiente. O bem que propicia o desenvolvimento econômico, social, cultural, político é o mesmo que importa para a manutenção da sadia qualidade de vida. Destarte, não tem sentido que o desenvolvimento se dê de forma desordenada, causando dano ao meio ambiente.

¹⁶ Essa relação entre o Poder Público e o proprietário está preconizada, dentre outros instrumentos, no artigo 41, da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.

É impossível realizar uma análise desse princípio sem inter-relacioná-lo com o direito e com a economia. Até mesmo devido ao fato de que o termo "desenvolvimento" é comum ao âmbito econômico, ao passo que o termo "sustentável" atine à ecologia.

"O termo *desenvolvimento sustentável* surgiu no final da década de 1970 e ganhou relevo no Relatório de Brundtland - documento da ONU - em meados de 1980. Este relatório foi publicado, mais precisamente em 1988, com o título de *Nosso futuro comum*, pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente, presidida por Gro Harlem Brundtland. A expressão foi definitivamente consagrada na ECO-92 e transformada em princípio." (SIRVINSKAS, Luís Paulo, 2014, p. 142)

É inegável, também, o antagonismo dos termos - desenvolvimento e sustentabilidade -, o qual aparece muitas vezes e não pode ser escondido. Por diversas vezes, os aspectos ambientais foram preteridos nos processos de decisões políticas ou mesmo judiciais, em detrimento de aspectos econômicos. Contudo, é com alívio que a tendência atual diverge dessa observação.

Parafraseando o Princípio 8, da Declaração RIO/92-ONU, com o fim de chegar a um desenvolvimento sustentável e a uma melhor qualidade de vida para todos os povos (incluindo presentes e futuras gerações), os Estados deverão reduzir e eliminar os modos de produção e de consumo não viáveis e promover políticas demográficas apropriadas.

Eminente o modo que se analisa e se pratica a tutela ambiental e a responsabilidade pré e pós-consumo, quando confrontados em especial com o princípio do desenvolvimento sustentável, pois é este que deve servir como esteio de política e conduta, um modelo ou ideal que importe em redução do consumo desnecessário e supérfluo, promoção de investimento e ampliação da capacidade de conscientização dos indivíduos, a ser concretizada por meio de adoção de planos e estratégias realista, palpáveis e, portanto, efetivos.

1.4.5 - Informação e participação (ou democrático)

Intrinsecamente ligado aos temas educação ambiental e consumo sustentável - já tratados mais amplamente nos dois primeiros tópicos deste trabalho -, o princípio da

informação e participação está fundamentado essencialmente no Princípio Décimo da Declaração do Rio/92. Reza tal princípio:

"A melhor maneira de tratar questões ambientais é assegurar a participação, no nível apropriado, de todos os cidadãos interessados. No nível nacional, cada indivíduo deve Ter acesso adequado a informações relativas ao meio ambiente de que disponham autoridades públicas, inclusive informações sobre materiais e atividades perigosas em suas comunidades, bem como a oportunidade de participar em processos de tomada de decisões. Os Estados devem facilitar e estimular a conscientização e a participação pública, colocando a informação à disposição de todos. Deve ser propiciado acesso efetivo a mecanismos judiciais e administrativos, inclusive no que diz respeito à compensação e reparação de danos."

Este princípio tem como alicerces três pontos importantes: 1) informação; 2) conscientização ambiental, e; 3) participação popular. Ora, se o cidadão não tiver informação, ausente estará a conscientização ambiental e vice-versa. E, por fim, o mesmo não participará, pois restará alienado.

Interessante notar que, entre os princípios fundamentais da PNRS está o direito à informação e ao controle social (inciso X, do artigo 6º). Aliás, a Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos prevê, no artigo 12, *caput*, que a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios organizarão e manterão, de forma conjunta, o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR).

É através da aplicação deste princípio que a sociedade ganha força e voz, para, participando ativamente, possa conhecer parâmetros e níveis de produção e degradação que cada produto alcança, o que auxilia o Estado na regulação do mercado, intervindo e obrigando os entes privados, detentores das informações detalhadas sobre a produção dos bens de consumo, a compartilharem-nas de maneira fidedigna, bem como a criarem e implementarem sistemáticas de logística reversa, entre outras. Dessa forma, toda a cadeia produtiva e o ciclo do consumo compartilham mais facilmente da responsabilidade pré e pós-consumo.

A possibilidade de participação do cidadão nas políticas públicas ambientais se dão em três esferas: legislativa, administrativa e processual¹⁷. Na *esfera legislativa*, o cidadão poderá diretamente exercer a soberania popular por meio do plebiscito (artigo 14, I, da CF),

¹⁷ ANTUNES, 1999 apud SIRVINSKAS, 2014, p. 144.

referendo (artigo 14, II, CF) e iniciativa popular (artigo 14, III, da CF). Na *esfera administrativa*, o cidadão pode utilizar-se do direito de informação (artigo 5º, XXXIII, da CF), do direito de petição (artigo 5º, XXXIV, *a*, da CF) e do estudo prévio de impacto ambiental (artigo 225, § 1º, IV, da Constituição da República). Na *esfera processual*, o cidadão poderá utilizar-se da ação civil pública (artigo 129, III, da CR), da ação popular (artigo 5º, LXXIII, da Carta Magna), do mandado de segurança coletivo (artigo 5º, LXX, da CF), do mandado de injunção (artigo 5º, LXXI, CF), da ação civil de responsabilidade por improbidade administrativa (artigo 37, § 4º, da CF) e da ação direta de inconstitucionalidade (artigo 103 da CF). Logicamente que todos acompanhados de sua devida representação legal.

CAPÍTULO 2 - FUNDAMENTOS LEGAIS: CF, PNMA E PNRS

Ao escrever este capítulo, muito se pensou acerca de seu título. Isso devido o vasto arcabouço normativo (e não só legal) que embasa e se conecta com o tema de estudo. Podem ser citadas algumas normas, além das que aqui serão analisadas mais detidamente, apenas para ilustrar a afirmativa, veja: Lei Federal de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007); Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.187/2009); Lei Federal de Consórcios Públicos (Lei nº 11.107/2005); Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999); Política de Educação para o Consumo Sustentável (Lei nº 13.186/15); ABNT NBR 10004/2004 (Norma que classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais); Resoluções CONAMA, das quais elenca-se apenas as vigentes (006/91, 005/93, 023/96, 228/97, 264/99, 275/01, 307/02, 313/02, 316/02, 348/04, 358/05, 404/08, 411/09, 452/12, 465/14, 469/15, 474/16), entre outras.

O próprio artigo 5º, da Política Nacional de Resíduos Sólidos, estipula que a mesma *"integra a Política Nacional do Meio Ambiente e articula-se com a Política Nacional de Educação Ambiental, regulada pela Lei nº 9.795/99, com a Política Federal de Saneamento Básico, regulada pela Lei nº 11.445/07, e com a Lei nº 11.107/05."*

Como visto, a PNRS compõe e (se) complementa um conjunto de normas ambientais, todas consonantes e convergentes aos seus escopos maiores de implementar suas diretrizes e instrumentos.

O consumo gera lixo. De 2004 a 2014, a população brasileira aumentou 9,65%, enquanto que, no mesmo período, o volume de lixo cresceu mais do que o dobro disso, 21%. Esta enorme geração de lixo, entretanto, não é acompanhada de um descarte adequado. De acordo com dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), só em 2012, dos 64 milhões de toneladas de resíduos produzidos pela população, 24 milhões (37,5%) foram enviados para destinos inadequados.

O descarte inadequado de resíduos é prejudicial à saúde pública e danoso ao meio ambiente.

2.1 - Constituição Federal

A forma de disposição dos resíduos sólidos está diretamente relacionada à limpeza pública. Esta, por sua vez, é uma questão de saúde pública. Compete, contudo, à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar, fixando diretrizes gerais, sobre a defesa e a proteção da saúde (artigo 24, XII, da CF). Entretanto, a tarefa de limpeza pública é atribuída aos Municípios, nos termos do artigo 30, I, da CF.

Em 1988, com a promulgação da Constituição Federal, o município passou a ser um ente federativo autônomo, dotado de competências próprias, independência administrativa, legislativa e financeira e, em particular, com a faculdade de legislar sobre assuntos de interesse local; suplementar a legislação federal e a estadual e, ainda, organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local de caráter essencial (artigo 30, incisos I, II e V), daí derivando a interpretação de que o município é, portanto, o detentor da titularidade dos serviços de limpeza urbana e toda a gestão e manejo dos resíduos sólidos, desde a coleta a sua destinação final.

No entanto, embora existam normas que abordam a temática dos resíduos sólidos, especialmente Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, ainda não há, no país, um instrumento legal que estabeleça diretrizes gerais aplicáveis aos resíduos sólidos para orientar os Estados e os Municípios na adequada gestão desses resíduos. A esperança, atualmente, é que os Planos de Resíduos Sólidos¹⁸, enquanto um dos instrumentos da PNRS, sejam bem feitos e seguidos de maneira efetiva.

Cabe mencionar o artigo 225, da Constituição da República, que determina que todos tem direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, "*impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para a presente e futuras gerações*".

Ressalte-se, ainda, que o artigo 225, em seu inciso IV, imputa ao Poder Público "*exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade; (...)*".

¹⁸ Artigo 8º, I, da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.

Resta evidente que a problemática dos resíduos sólidos envolve diversos fatores e, sendo esta atividade enquadrada como altamente poluidora (exigível a licença ambiental e o estudo prévio de impacto ambiental), deve a municipalidade dar a destinação correta desses resíduos e a fiscalização da atividade dos concessionários e/ou permissionários.

2.2 - Política Nacional do Meio Ambiente

A criação da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), em 1981, através da Lei nº 6.938, teve impacto altamente positivo na regulamentação de várias atividades que envolvem o meio ambiente. No entanto, a Lei prestigiou instrumentos de comando e controle, prevalecendo a visão repressiva dentro da lógica do descumprimento das suas regulamentações. Assim, a PNMA prevê muito sobre poluição, responsabilidade ampla dos poluidores e sanções administrativas para os infratores.

Com a Constituição de 1988, no entanto, como visto, foi introduzido o viés preventivo, tanto que foram nela previstos os estudos prévios de impacto ambiental e as análises de risco para prevenção e precaução de danos. Posteriormente, em 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) apresentou significativa inovação, especialmente porque, no tocante à logística reversa, estabeleceu a responsabilidade individualizada do Poder Público nas suas diferentes esferas, do setor econômico e de segmentos sociais, como os catadores de produtos e embalagens recicláveis.

A PNMA se presta - em conjunto com a Carta Magna - como expoente legal específico de direito ambiental, avalizando o sistema legal ambiental brasileiro, de certa forma servindo como incentivadora e norma propulsora de outras iniciativas legislativas, jurídicas e política posteriores, de cunho preventivo, aptas a fornecer instrumentos práticos e efetivos e, talvez o mais importante, facilitando a aplicação de diretrizes, políticas e planos com o condão de mudar o panorama econômico social, a fim de realmente proporcionar meio ambiente de maior qualidade para a presente e futuras gerações.

2.3 - Política Nacional de Resíduos Sólidos

A fim de enfrentar as consequências sociais, econômicas e ambientais do manejo de resíduos sólidos sem prévio e adequado planejamento técnico, a Lei nº 12.305/10 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), regulamentada pelo Decreto nº 7.404/10. Esta política propõe a prática de hábitos de consumo sustentável e contém instrumentos variados para propiciar o incentivo à reciclagem e à reutilização dos resíduos sólidos (reciclagem e reaproveitamento), bem como a destinação ambientalmente adequada dos dejetos.

Um dos instrumentos mais importantes da Política é o conceito de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. O lixo (resíduos sólidos) que produzimos é uma questão ambiental e, como tal, não pode ser compartimentada e a só uma entidade ou pessoa. O ambiente é direito de todos, bem de uso comum do povo, e também de responsabilidade comum de todos. Assim, fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, o Estado, o cidadão e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos são todos responsáveis pela minimização do volume de resíduos sólidos e rejeitos gerado, bem como pela redução dos impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental de correntes do ciclo de vida dos produtos.

A lei ainda cria metas importantes para a eliminação dos lixões (a qual foi prorrogada¹⁹); determina a elaboração de um Plano Nacional de Resíduos Sólidos²⁰ com ampla participação social, contendo meta e estratégias nacionais sobre o tema; prevê a criação de um Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR)²¹, com o objetivo de armazenar, tratar e fornecer informações que apoiem as funções ou processos de gestão; prevê a criação de planos de gestão integrada de resíduos sólidos e os planos de gerenciamento de resíduos sólidos nos níveis estadual, municipal e regional; além de impor que empresas elaborem seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

¹⁹ É acirrada a discussão e grande a polêmica que ainda paira sobre esse tema. O Projeto de Lei PLS nº 2289/2015, originado do PLS 425/2014, cuja ementa trata da prorrogação do "prazo para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos de que trata o artigo 54, da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010", ainda tramita na Câmara dos Deputados e, hoje, está aguardando criação de comissão temporária pela Mesa do Plenário daquela casa legislativa.

²⁰ A versão final do Plano Nacional de Resíduos Sólidos pode ser acessada no sítio virtual: http://www.sinir.gov.br/documents/10180/12308/PNRS_Revisao_Decreto_280812.pdf/e183f0e7-5255-4544-b9fd-15fc779a3657

²¹ Sítio virtual do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos: <http://sinir.gov.br/>

2.3.1 - Breve histórico

Tramitou na Câmara dos Deputados, durante 19 anos, o Projeto de Lei nº 203/91, que dispunha sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Referido projeto transformou-se na Lei sobre a qual este trabalho se debruça. Sua aprovação foi um momento marcante para cooperativas de produtos recicláveis, empresários, ONGs ambientais, entidades setoriais de meio ambiente e reciclagem, representantes do governo e parlamentares.

Havia muitas Resoluções do CONAMA tratando do tema de maneira esparsa. Não era suficiente.

A partir de 2004, foram concentrados esforços na elaboração de proposta para o fortalecimento da instituição de uma Política Nacional de Resíduos Sólidos. Em agosto de 2004, o CONAMA promoveu seminário intitulado "Contribuições à Política Nacional de Resíduos Sólidos".

A partir daí, foram criados diversos grupos de discussão, tanto pela sociedade civil como governamentais, os quais consolidaram e sistematizaram diversas contribuições, elaborando propostas e projetos ligados ao tema, os quais foram apensados ao PL 203/91, mais antigo.

Desde junho de 2008, foi instituído pela Mesa Diretora da Câmara dos Deputados o Grupo de Trabalho de Resíduos, para examinar o substitutivo aprovado pela Comissão Especial ao PL 203/91. Foram realizadas audiências públicas, visitas, debates e reuniões técnicas externas e, em 16 de junho de 2009, foi apresentada a "Minuta de Subemenda Substitutiva Global de Plenário ao PL 203/1991", a qual foi aprovada pelo Plenário da Câmara em 10/03/2010.

O texto aprovado pela Câmara dos Deputados foi encaminhado ao Senado Federal, onde também foi aprovado, em 07/07/2010, com pequena alteração.

Em 02/08/2010 o texto aprovado pelo Congresso Nacional foi sancionado pela Presidência da República, sem nenhum veto. A Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, foi então publicada no Diário Oficial da União.

2.3.2 - Alguns pontos importantes da Lei da PNRS

Objeto e campo de aplicação

Referida lei contem 57 artigos, assim distribuídos: das definições, dos princípios, dos objetivos, dos instrumentos, das diretrizes e dos planos, além da responsabilidade dos geradores e do poder público, dos resíduos perigosos, dos instrumentos econômicos, das proibições e das disposições transitórias e finais.

Estão sujeitos à lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos, e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos.

Princípios

Listados no artigo 6º da Lei, os princípios considerados mais compatíveis com este trabalho foram tratados no Capítulo 1. Vide item 1.4 e seguintes.

Objetivos

Para além de um do relevante objetivo específico da PNRS de que os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos tenham garantida a sua sustentabilidade operacional e financeira, com a adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados. Os objetivos gerais são as metas que se pretende atingir com a lei. Tais metas, como se vê, estão voltadas à proteção do meio ambiente e da saúde humana. Sobre os objetivos, SIRVINSKAS (2014, p. 167) elenca os incisos do artigo 7º, da Lei que instituiu a PNRS:

"Arrolamos os seguintes objetivos da PNRS: a) proteção da saúde pública e da qualidade ambiental; b) não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos; c) estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços; d) adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais; e) redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos; f) incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados; g) gestão integrada de resíduos sólidos; h) articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para gestão integrada de resíduos sólidos; i) capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos; j) regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidades operacionais e financeira, observada a Lei n. 11.445/2007; k) prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para: 1) produtos reciclados e recicláveis, e; 2) bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis; l) integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada do ciclo de vida do produto; m) estímulo à implementação da avaliação do ciclo do produto; n) incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético; e o estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável."

Instrumentos

Instrumentos no sentido de instrumentação, são empregados para conseguir um resultados. No caso da PNRS são os meios através dos quais o Poder Público se vale para alcançar seus objetivos. É a materialização das metas previamente estabelecidas nos planos e normas ambientais. Eles são apontados no incisos do artigo 8º, porém, destacam-se os seguintes:

- a) Acordo setorial: ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto;
- b) Coleta seletiva: coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição;

- c) Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: conjunto de atribuições dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos pela minimização do volume de resíduos e rejeitos gerados, bem como pela redução dos impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, e;
- d) Logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social, caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição de resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação ambientalmente adequada.

Diretrizes e classificação

Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Poderão ser utilizadas tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental e com a implantação de programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão ambiental. A Política Nacional de Resíduos Sólidos e as Políticas de Resíduos Sólidos dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios serão compatíveis com o disposto no caput e no § 1º do artigo 9º e com as demais diretrizes estabelecidas na Lei (artigo 9º, §§ 1º e 2º, da Lei nº 12.305/2010).

Os resíduos sólidos são classificados quanto à origem (artigo 13, I, alíneas *a* até *k*) ou quanto à periculosidade (artigo 13, II, *a* e *b*).

Em excelente artigo de autoria de Gleysson B. Machado²², o mesmo ressalta, em um trecho, que:

"A experiência recente de países mais desenvolvidos tem demonstrado que o respeito a esta precedência proporciona, para o conjunto dos agentes sociais

²² Disponível em: <http://www.portalresiduossolidos.com/lei-12-3052010-politica-nacional-de-residuos-solidos/> . Acesso em 25 de set., 2016.

e econômicos envolvidos, o melhor resultado em relação à eficiência energética exigida no novo marco legal brasileiro para o saneamento, gestão de resíduos e combate às mudanças climáticas. A recuperação energética, entendida como processo de tratamento que não atalha a ordem de prioridades, não inviabilizando o exercício da responsabilidade compartilhada pelos agentes e nem o estabelecimento da necessária logística reversa, será disciplinada de forma específica pelo Ministério do Meio Ambiente, de Minas e Energia e das Cidades."

A "precedência" e a "ordem de prioridades" a que se refere, são justamente as trazidas no caput do artigo 9º, da Lei da PNRS.

Planos

A ambiciosa Política Nacional de Resíduos Sólidos é executada também por meio de planos elaborados pela União, Estados e Municípios, e articulados entre si, com prazos, estratégias, competências preestabelecidos na lei. A legislação exige um conteúdo mínimo para cada plano. Seguindo os níveis em que os planos devem ser elaborados, tem-se:

- a) Nacional: define diagnóstico, cenários, metas e programas de ação, normas de acesso a recursos da União para este fim, medidas de incentivo à gestão regionalizada, normas e diretrizes para disposição final de rejeitos e resíduos, meios de fiscalização e controle social.
- b) Estaduais: tem os mesmos instrumentos da esfera federal, com foco em seu próprio território, com ênfase na definição de diretrizes para o planejamento e demais atividades de gestão de resíduos sólidos nas regiões metropolitanas, aglomerações e microrregiões, que tem prioridade de acesso aos recursos da União ou financiamentos de entidades federais e de crédito ou fomento para essas atividades. Estabelecidas essas regiões de âmbito coletivo, caberá ao Estado coordenar os Planos Metropolitanos, Regionais, Intermunicipais e Microrregionais, onde couber. A legislação estimula a formação de consórcios de municípios para a gestão integrada. Os Planos estaduais devem prever zonas favoráveis para a localização das unidades de tratamento de resíduos sólidos ou disposição final de rejeitos, além da recuperação das áreas degradadas em razão da disposição inadequada de resíduos sólidos.

c) Municipais: são planos mais detalhados, que devem incluir a "identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos" (artigo 19, II), assim como "identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios" (artigo 19, III). É aqui, neste nível, que os planos devem identificar "geradores sujeitos a (apresentar e executar) plano de gerenciamento específico" (artigo 19, IV). Esses geradores são empresas, associações e outras entidades que descartam grandes volumes, resíduos específicos (como os de construção, hospitais e outros), ou resíduos perigosos.

Os planos municipais devem prever também programas e ações de educação ambiental, de participação de catadores e outros grupos interessados, além de "mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos". Os municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos podem ser dispensados da elaboração de plano próprio.

Instrumentos econômicos

O poder público poderá instituir medidas indutoras e linhas de financiamento para atender, prioritariamente, às iniciativas de: a) prevenção e redução de geração de resíduos sólidos no processo produtivo; b) desenvolvimento de produtos com menores impactos à saúde humana e à qualidade ambiental em seu ciclo de vida; c) implantação de infraestrutura física e aquisição de equipamentos para cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda; d) desenvolvimento de projetos de gestão dos resíduos sólidos de caráter intermunicipal ou, nos termos do inciso I do caput do artigo 11, regional; e) estruturação de sistemas de coleta seletiva e de logística reversa; f) descontaminação de áreas contaminadas, incluindo as áreas órfãs; g) desenvolvimento de pesquisas voltadas para tecnologias limpas aplicáveis aos resíduos sólidos, e; h) desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos (artigo 42, da Lei nº 12.305/2010).

Essas linhas de atuação representam considerável inversão financeira, bem como de recursos humanos e tecnológicos que, na maioria dos casos, não estão ao alcance das empresas de pequeno e médio porte, veja:

- A **alteração de processos produtivos** enseja o desenvolvimento de novas tecnologias, a aquisição de novos equipamentos, o treinamento de empregados para uma nova rotina de trabalho, a aquisição de novos insumos/matéria prima com menor impacto ambiental, etc.
- A **estruturação de cooperativas de catadores** constitui, também, um custo financeiro considerável na medida em que são necessárias inversões de recursos para treinamento, bem como para a aquisição de máquinas para seleção e tratamento dos resíduos (galpões, esteiras rolantes, enfardadoras, veículos de transporte de carga, etc.)
- A **implantação dos sistemas de logística reversa** envolve custos iniciais onerosos vinculados à coleta/recebimento dos produtos, sua seleção pelas indústrias, novas instalações e processos destinados à reciclagem, desenvolvimento de ações associadas à educação ambiental/conscientização da população, etc.

Assim, há de se ater a soluções mais simples de incentivar economicamente uma gama maior de possíveis beneficiários, diferentemente de como consta hoje na Lei (artigo 44), para atingir não só os grandes produtores, mas todos, incluindo as cadeias produtivas de todos.

Bem, como se percebe, os instrumentos econômicos tem caráter indutor dos comportamentos desejados pela PNRS, valendo-se de meios como a imposição de tributos e preços públicos, a criação de subsídios ou ainda a possibilidade de transação sobre direitos de emissão de substância ou de créditos obtidos pela não poluição.

É válida a inclusão de instrumentos econômicos, de caráter indutivo, nas políticas ambientais. Esses tem, como uma de suas características, maior eficiência em comparação aos de comando e controle, no sentido de permitir a consecução dos objetivos da política ambiental por meio das medidas de menor custo aos seus destinatários e à própria administração pública.

Além disso, influenciam na adoção de políticas de incentivos, mormente nos preços de bens e serviços, tornando mais atraente a opção ecologicamente mais desejável.

Parte da doutrina elenca como instrumentos econômicos²³: (i) subsídios creditícios para atividades realizadas de forma ambientalmente amena; (ii) isenção fiscal ou tarifária para atividades que cumprem as normas ambientais; (iii) taxas sobre resíduos emitidos para desincentivar o despejo ao ambiente; (iv) taxas vinculadas ao uso de recursos naturais visando evitar a exaustão; (v) impostos ambientais vinculados à taxa convencional; (vi) certificados de emissão ou direitos de uso comercializáveis; (vii) rotulação ambiental com base em certificação de origem sustentável e (viii) instrumentos de responsabilização legal ou securitização por danos.

Na Lei nº 12.305/2010, os instrumentos econômicos foram tratados em capítulo específico, o que demonstra a importância que o legislador deu ao assunto. A lei considera os incentivos fiscais como modalidade de instrumento econômico.

Entretanto, não é possível conceder tais incentivos de forma livre e descontrolada, uma vez que os entes federados estão subordinados aos ditames da Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), instituída pela Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000, que impõe regras rigorosas para que os entes federados não ultrapassem seus respectivos limites de endividamento.

Deve-se ter em mente, destarte, que o desenvolvimento de instrumentos econômicos (tais como medidas indutoras, linhas de financiamento ou concessão de incentivos creditícios) precisa estar em sintonia com as diretrizes contidas no plano plurianual (PPA), na lei de diretrizes orçamentárias (LDO) e na Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF). Ademais, não é a toa que o artigo 46 da PNRS é claro ao tratar deste assunto.

O presente tópico, "instrumentos econômicos", é vasto e visto com bons olhos por todos os envolvidos em processos e cadeias de produção. É tema sensível e merece atenção. Por isso, este trabalho, limita-se em sua análise, o que pode ser foco em outro estudo mais aprofundado e dedicado.

Por fim, segundo dados de 2008 divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, por meio da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - PNSB, 99,96% dos municípios brasileiros tem serviços de manejo de resíduos sólidos, mas 50,75% deles

²³ MAY, Peter H.; AMARAL, Carlos; MILLIKAN, Brent; ASCHER, Petra (Orgs.). Instrumentos econômicos para o desenvolvimento sustentável da Amazônia brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. Disponível em http://www.mma.gov.br/estruturas/168/_publicacao/168_publicacao30012009115059.pdf. Acesso em: 25/09/2016.

dispõem seus resíduos em vazadouros; 22,54% em aterros controlados; 27,68% em aterros sanitários. Esses mesmos dados apontam que 3,79% dos municípios tem unidade de compostagem de resíduos orgânicos; 11,56% tem unidade de triagem de resíduos recicláveis, e; 0,61% tem unidade de tratamento por incineração. A prática desse descarte inadequado provoca sérias e danosas consequências à saúde pública e ao meio ambiente e associa-se a triste quadro socioeconômico de um grande número de famílias que, excluídas socialmente, sobrevivem dos lixões de onde retiram os materiais recicláveis que comercializam.

O quadro institucional atual também é negativo, apesar de grandes melhorias alcançadas ao longo dos últimos anos. Grande parte das prefeituras municipais ainda hoje não possuem recursos técnicos e financeiros para solucionar os problemas ligados à gestão de resíduos sólidos. Ignoram-se, muitas vezes, possibilidades de estabelecer parcerias com segmentos que deveriam ser envolvidos na gestão e na busca de alternativas para a implementação de soluções. Raramente utiliza-se das possibilidades e vantagens de cooperação com outros entes federados por meio do estabelecimento de consórcios públicos nos moldes previstos pela Lei de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007) e Lei de Consórcios Públicos (Lei nº 11.107/2005) e de seus respectivos decretos de regulamentação, Decreto nº 7.217/2010 e Decreto nº 6.017/2007. Ainda é frequente observar-se a execução de ações em resíduos sólidos sem prévio e adequado planejamento técnico-econômico, sendo esse quadro agravado pela falta de regulação e controle social no setor.

Essas falhas, com o passar do tempo e com o esforço necessário empreendido, serão apenas lembranças em um futuro que as presentes gerações serão tidas como precursoras de uma cultura ecológica e social desenvolvimentista, onde meio ambiente, desenvolvimento tecnológico e evolução de métodos produtivos caminharão de mãos dadas.

CAPÍTULO 3 - RESÍDUOS, SUAS SEGMENTAÇÕES E PECULIARIDADES

3.1 - Resíduos e suas classificações

São muitas as classificações e definições para as várias espécies de resíduos sólidos. Tanto a doutrina como o conjunto normativo criam e definem variadas segmentações do gênero resíduo sólido.

Contudo, é de certa forma mansa a definição abrangente quanto ao conceito do gênero resíduo sólido, como sendo todo material, bem, substância ou objeto descartado (sólido ou semissólido) resultante de atividades humanas em sociedades. Essa é uma definição padrão.

É fundamental uma análise dos resíduos e de suas classificações, para se entender como estabelecer um sistema de responsabilização eficaz, que considere aspectos preventivos.

O artigo 13, da Lei que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos classifica os resíduos sólidos quanto à origem (inciso I) e quanto à periculosidade (inciso II).

Para efeito da Lei, são resíduos sólidos classificados quanto à origem:

- Resíduos sólidos urbanos: correspondem aos resíduos domiciliares, originários de atividades domésticas em residências urbanas e resíduos de limpeza urbana, que são provenientes da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: gerados nessas atividades;
- Resíduos industriais: gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- Resíduos de serviços de saúde: gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS). Importante resalta que os resíduos gerados em ambulatórios ou áreas de atendimento médico nas dependências da indústria devem ser tratados como Resíduos de Serviços de Saúde, observando a Resolução CONAMA nº 358/05 (Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências) e legislações locais;

- Resíduos da construção civil: gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis. As obras de construção civil realizadas pela organização (reformas, ampliações, etc) devem observar a Resolução CONAMA nº 307/02, que estabelece diretrizes, critério e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- Resíduos agrossilvopastoris: gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- Resíduos de serviços de transportes: originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- Resíduos de mineração: gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

Os resíduos sólidos classificados quanto à periculosidade, receberam tratamento especial, esmiuçados na ABNT NBR 10.004:2004, da seguinte forma:

- Resíduos Perigosos (Classe I): são aqueles que por suas características podem apresentar riscos para a sociedade ou para o meio ambiente. São considerados perigosos também os que apresentem uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e/ou patogenicidade. Na norma estão definidos os critérios que devem ser observados em ensaios de laboratório para a determinação destes itens. Os resíduos que recebem esta classificação requerem cuidados especiais de destinação.
- Resíduos Não Perigosos (Classe II): não apresentam nenhuma das características acima, podem ainda ser classificados em dois subtipos:

Classe II A - não inertes: são aqueles que não se enquadram no item anterior, Classe I, nem no próximo item, Classe II B. Geralmente apresenta alguma dessas características: biodegradabilidade, combustibilidade e solubilidade em água.

Classe II B - inertes: quando submetidos ao contato com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, com exceção da cor, turbidez, dureza e sabor, conforme anexo G da norma NBR 10004:2004.

Existe, ainda, possibilidade de uma terceira classificação, quanto à destinação:

- Resíduos reutilizáveis ou recicláveis, com potencial de ser reaproveitados em forma energética ou mássica, e;
- Resíduos não recicláveis, que devem ser enviados para tratamento ou disposição.

Deve-se atentar que a classificação legal não é exaustiva, porém, serve de parâmetro, bem como da norma NBR 10.004 retro citada, para a segmentação e consequente identificação de riscos ambientais a que seres humanos e o meio estão expostos.

"O problema dos resíduos é exatamente o seu potencial poluente. Aponta Paulo Jorge Figueiredo que nos deparamos com um fluxo de elementos artificiais e/ou em altas concentrações, muitas vezes, tóxicos, ou nocivos à vida na biosfera. Seu depósito ocorre, a todo momento, nas várias regiões e subsistemas do planeta. E, em função da própria dinâmica da natureza, acabam por retornar ao ciclo de vida da raça humana nas formas de poluição, radiação, contaminação de alimentos, chuva ácida, efeito estufa, destruição da camada de ozônio, etc²⁴. Não podemos nos esquecer que a base para a grande geração de resíduos na atualidade é exatamente o consumismo como sinônimo de bem-estar. Além disso, já uma 'cultura do descartável', que impõe consequências nefastas para o meio ambiente e para a sociedade." (LEMOS, 2014, p. 93-94)

3.1.1 - Resíduos sólidos, dejetos e rejeitos

Os termos resíduos sólidos, dejetos e rejeitos são empregados comumente como sinônimos. Todavia, resíduo sólido é o considerado como termo genérico utilizado para designar qualquer matéria resultante da ação humana, produzida em razão do consumo total do conteúdo da embalagem, do produto ter se tornado inservível pelo uso ou ter se tornado impróprio para o consumo em decorrência de um processo químico, biológico ou natural qualquer.

A própria doutrina não possui consenso para o tratamento dos resíduos, muitas vezes tratados como sinônimo de lixo ou dejetos.

²⁴ FIGUEIREDO, Paulo Jorge Moraes. A sociedade do lixo: os resíduos, a questão energética e a crise ambiental. Piracicaba: UNIMEP, 1994, p. 48 apud LEMOS, 2014, p. 93-94.

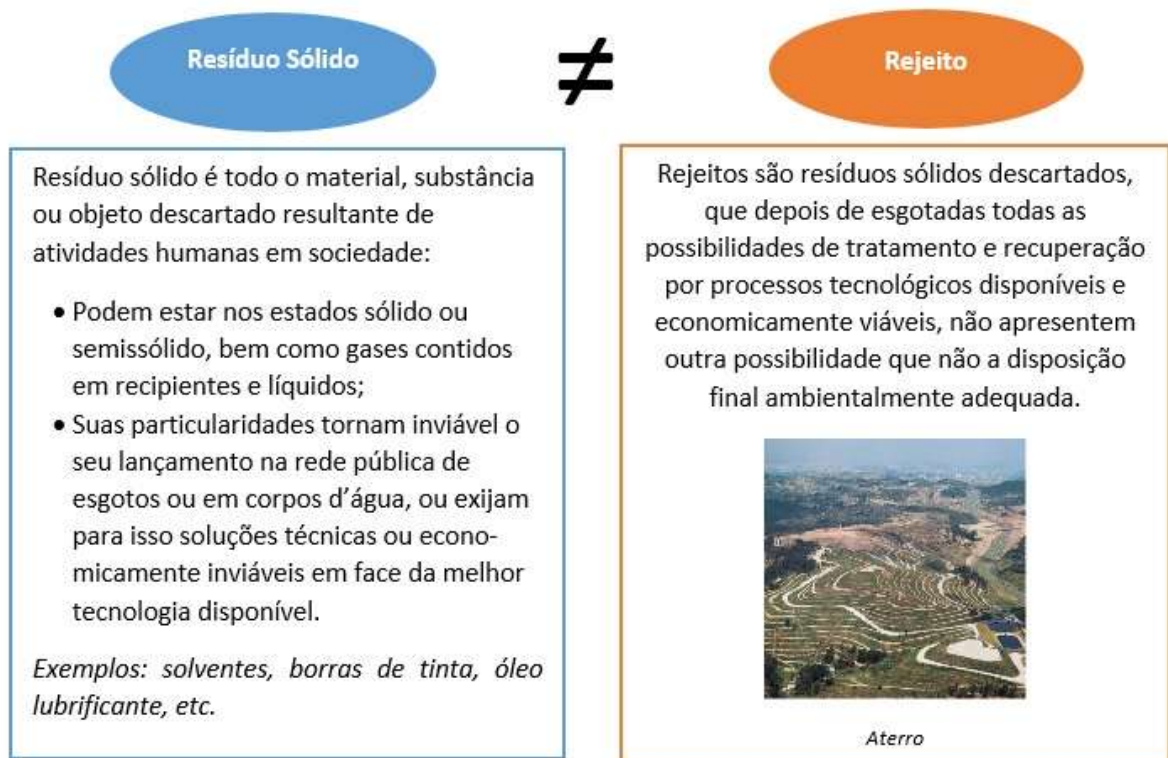
A definição de resíduos sólidos da Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos acaba por abarcar outras espécies de resíduos, como se verifica da redação do artigo 3º, XVI, nos seguintes dizeres:

"Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isto soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível."

Nota-se que o resíduo sólido, enquanto gênero, poderá ter três destinos: a reciclagem, a reutilização ou o descarte. Nas duas primeiras situações o resíduo sólido retorna para o consumo como um novo produto ou tem sua possibilidade de uso melhorado. Na última situação (descarte), o resíduo sólido é classificado como dejetos ou rejeitos e, sem qualquer possibilidade de reaproveitamento, deve ter um destino final compatível com a proteção ambiental do solo, das águas e da atmosfera.

O mesmo artigo 3º, citado acima, também define rejeitos, em seu inciso XV, como: *"resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada."*

A FIESP - Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, criou ilustração didática sobre a diferenciação aqui tratada:



25

Destarte, dúvida não paira quanto a distinção entre resíduos e rejeitos, pelo que merecem tratamento diverso, porém em ambos os casos devem ser respeitadas premissas da ideia de sustentabilidade, dentre as quais destacam-se os aspectos ambientais, econômico e social.

Importante destacar que, apesar da nomenclatura "resíduos sólidos", nem sempre os mesmos se encontram em estado sólido. Os resíduos sólidos se apresentam nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpo d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. A ilustração acima traz exemplos fáceis de assimilar.

Insta salientar também as diferenças essenciais entre reciclagem e reutilização. Assim, reciclagem compreende o "*processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas com vistas à transformação em insumos ou novos produtos (...)*" (artigo 3º, XIV, PNRS), e reutilização o

²⁵ Disponível em: <http://www.fiesp.com.br/temas-ambientais/ver-todos/residuos-solidos/>. Acessado em 26 de set. de 2016.

"processo de aproveitamento dos resíduos sólidos sem sua transformação biológica, física ou físico-química (...)" (artigo 3º, XVIII da PNRS).

Vale lembrar que os resíduos sólidos são mutáveis e um produto que hoje sequer é imaginado como possível resíduo, dentro de algum tempo pode sê-lo, eis que tais mudanças acompanham a evolução tecnológica e social. Muito bem observa e corrobora com o entendimento LEMOS (2014, p. 101), da seguinte forma:

"A classificação de uma matéria como resíduo é dinâmica e está em constante evolução, de acordo com as novas tecnologias disponíveis. Por exemplo, a lei alemã utilizou o conceito geral de 'coisa móvel', com referência ao anexo. Entretanto, hoje há um projeto de alteração da lei para adoção de um conceito mais amplo, para fins de transposição da Diretiva 2008/98/CE, segundo o qual resíduos são 'quaisquer substâncias ou objetos de que o detentor se desfaz ou tem intenção ou obrigação de se desfazer'²⁶. Tal alteração visa a incluir determinadas substâncias que poderiam não ser classificadas como 'coisa móvel'."

Face o exposto, pode-se dizer que resíduo sólido é termo amplo, abrangente, ao passo que detritos e rejeitos são sinônimos utilizados para definir o resíduo sólido que não tem a menor possibilidade de ser reutilizado ou reaproveitado, como é o caso dos produtos orgânicos, cabendo apenas descartá-los de forma ambientalmente adequada, em aterros sanitários devidamente controlados e monitorados ou utilizado em compostagem.

3.2 - Outras categorias de resíduos

Há outras categorias de resíduos que não são aquelas inseridas no conceito. Essas modalidades passam a ser disciplinadas conforme a necessidade e gravidade dos danos causados ao meio ambiente. Com o advento da PNRS, a logística reversa - que será melhor analisada no capítulo seguinte - passa a ser um instrumento eficiente para comprometer o fabricante a se responsabilizar pelo recolhimento dos materiais e dar novo destino.

²⁶ Artigo 3º, 1, da Diretiva 2008/98/CE.

Resíduos digitais ou tecnológicos (lixo eletrônico)

O desenvolvimento tecnológico demanda uma produção crescente de equipamentos, ferramentas e acessórios que através de mudanças e atualizações constantes tornam obsoletas as versões anteriores, fomentando o consumo contínuo de novos modelos e o descarte dos antigos. As principais novidades e inovações surgem na informática, telefonia celular, comunicação e entretenimento.

Esses e outros equipamentos que são "deixados para trás", são classificados como materiais perigosos, contaminadores de aterros, rios e águas subterrâneas. Muitas entidades e instituições privadas vem se comprometendo em recolher tais objetos para dar a eles destino adequado.

Conhecidos também pela sigla *e-waste* (lixo eletrônico), os resíduos tecnológicos, segundo o Instituto Brasileiro de EcoTecnologia (BIET - Brazilian Institute of EcoTechnology, 2010) "(...) *compreende partes, peças, componentes ou resíduos da indústria mineral e de equipamentos de informática, incluídos a informação neles armazenada e os aparelhos eletrodomésticos e eletroeletrônicos*".

A definição dos resíduos tecnológicos abrange os resíduos de iluminação (lâmpadas fluorescentes), pilhas (recarregáveis ou não) baterias e celulares, eletrodomésticos, aparelhos de televisão, aparelhos de informática, CDs, DVDs, acessórios médico-hospitalares, brinquedos eletrônicos, caixas eletrônicos, baterias de automóveis, entre outros (WALDMAN, 2007 apud CESAR).

Esses resíduos tornaram-se um problema mundial e não só do Brasil. Os Estados do Mato Grosso e de São Paulo criaram leis disciplinando a matéria diante de sua importância.

O Estado do Mato Grosso define lixo tecnológico como aquele constituído por:

"(...) equipamentos de informática obsoletos, danificados e outros que contenham resíduos ou sobras de dispositivos eletrônicos que são descartados, fora de uso ou obsoletos, que possam ser reaproveitados ou ainda que contenham integrados em sua estrutura elementos químicos nocivos ao meio ambiente e ao ser humano, mas passíveis de serem reciclados." (artigo 2º, da Lei nº 8.876, de 16 de maio de 2008)

O Estado de São Paulo, por sua vez, considera lixo tecnológico os aparelhos eletrodomésticos e os equipamentos e componentes eletroeletrônicos de uso doméstico, industrial, comercial ou no setor de serviços que estejam em desuso e sujeitos à disposição final, tais como: a) componente e periféricos de computadores; b) monitores e televisores; c) acumuladores de energia (baterias e pilhas), e; d) produtos magnetizados (artigo 30 da Lei nº 13.576, de 6 de julho de 2009).

Os resíduos tecnológicos devem receber destinação final adequada. A responsabilidade é solidária entre as empresas que produzam, comercializam ou importem produtos e componentes eletroeletrônicos (artigo 1º da lei paulista). Cuida-se da responsabilidade compartilhada (artigo 30, da Lei nº 12.305/2010).

A coleta, transporte armazenamento, reciclagem e destinação final de resíduos devem ser realizados: a) por empresas habilitadas na Receita Federal, Junta Comercial e Prefeitura do Município; b) sob a anuência de órgão ambiental (CETESB, no caso do Estado de SP), e; c) em conformidade com o previsto pelas normas ou orientação da ABNT, ANTT, Regulamento do ICMS e ISO 14001.

Resíduos espaciais

Em órbita da Terra existem diversos exemplares de lixo espacial que vão desde chips usados a estágios de foguete, com formas e tamanhos variados. A uma velocidade de 7 quilômetros por segundo essas peças se tornam verdadeiros projéteis constituindo uma séria ameaça para outros satélites e para as pessoas em atividades no espaço.

Desde 1978, a quantidade de lixo espacial triplicou, o que aumenta o risco de colisões. Para minimizar esses riscos, a Agência Espacial Norte-americana (Nasa) monitora cada objeto com mais de 10 centímetros.

Atualmente, há mais de 23 mil fragmentos de lixo espacial com mais de 10 centímetros - segundo estimativas da Nasa e da ESA (Agência Espacial Europeia) -, a maioria

em órbitas baixas (abaixo de 2.000 quilômetros), utilizadas por satélites de observação da Terra ou pela Estação Espacial Internacional (ISS, na sigla em inglês).

Estima-se que se os lançamentos continuarem no ritmo atual e nada for feito para reduzir a quantidade de resíduos espaciais, o risco de colisão pode ser multiplicado por 25, segundo projeções das agências espaciais.

E mesmo que atualmente os lançamentos fossem imediatamente suspensos, o número de objetos no espaço continuaria aumentando como consequência do "efeito Kessler"²⁷.

São vários os esforços envidados pelas agências espaciais mundo afora para encontrar soluções para desviar a trajetória dos resíduos à atmosfera, para que se desintegrem, bem como a retirada de resíduos espaciais maiores, de maneira sistematizada.

A Suíça está desenvolvendo um satélite para coletar resíduos espaciais.²⁸

"Como podemos ver, o lixo não se concentra somente na Terra, mas também na órbita planetária e sem nenhum controle humano. Vemos que, por onde o homem passa, deixa seu rastro de sujeira." (SIRVINSKAS, 2014, p. 482)

²⁷ A síndrome de Kessler proposta por um consultor da NASA, Donald J. Kessler, é um conjunto de características inseridas desordenadamente no meio ambiente espacial cuja tendência é resultar num efeito de colisões e reações em cadeia envolvendo os satélites e outros objetos em órbita ao redor do planeta.

²⁸ Disponível em: <http://www.aeb.gov.br/suica-desenvolve-satelite-para-coletar-residuos-espaciais/>

CAPÍTULO 4 - RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA PRÉ E PÓS CONSUMO

4.1 - Percepções sobre a responsabilização pré e pós-consumo

A palavra percepção, que significa faculdade de apreender por meio dos sentidos ou da mente, deriva do latim *perceptio*, que significa "compreensão, faculdade de perceber". Esse termo é definido, em linhas gerais, como o ato ou efeito de perceber; combinação dos sentidos no reconhecimento de um objeto; recepção de um estímulo; faculdade de conhecer independentemente dos sentidos; sensação; intuição; ideia; imagem; representação intelectual. Essa variabilidade do termo reside na sua natureza inter e transdisciplinar.

As pessoas diferem em sua percepção, pois a compreensão da experiência perceptiva é diferente de indivíduo para indivíduo no tempo e no espaço. A motivação pessoal, as emoções, os valores, os objetivos, os interesses, as expectativas e outros estados mentais influenciam o que as pessoas percebem. A percepção é, por assim dizer, um processo muito mais subjetivo do que se crê usualmente.

Em relação ao termo percepção ambiental, pode ser tido como:

"(...) a visão individual do ambiente, acerca do contexto, que o leva a reagir de forma diferente com o meio a sua volta. De acordo com SOULÉ (1997) cada ser humano é uma lente única, fundamentada e polida com temperamento e educação. Sendo assim, cada indivíduo percebe seu entorno de maneira exclusiva. MACEDO (2000) salienta que, por meio da percepção ambiental, pode-se atribuir valores e importâncias diferenciadas ao meio ambiente. O autor ressalta que a percepção, inevitavelmente, influencia o comportamento humano. Os hábitos pessoais refletem as propriedades de valor de um indivíduo, e o tratamento com a consideração com o ambiente requer ênfase nos valores ambientais."²⁹

A formação da tutela de determinado bem ambiental se dá através do resultado de percepções individuais que inevitável e invariavelmente afetam a qualidade de vida de uma ou

²⁹ FRANCO; MEDEIROS; SILVA. Educação ambiental e gestão de resíduos sólidos. Avaliação da percepção ambiental na elaboração e implantação de medidas de gerenciamento de resíduos em empresas: o caso do Instituto Inhotim, Brumadinho/MG. Belo Horizonte, 2010.

várias coletividades, local, regional, nacional ou globalmente, a depender da extensão da causa, do nexo e da consequência - enquanto dano - percebidos ou sentidos, mensuráveis ou não.

E para que se pense em responsabilização, deve se pensar antes em seus componentes essenciais, quais sejam: nexo de causalidade e dano.

A evolução da responsabilidade civil, marcada pela tendência de flexibilização de seus elementos caracterizadores, em claro protecionismo da vítima - que no presente estudo é o meio ambiente degradado devido a produção excessiva de resíduos sólidos existentes -, fez com que o foco da disciplina passasse a ser gradativamente o de qualificar os eventos danosos merecedores de tutela pelo ordenamento jurídico. Foco este que permanece em constante mudança.

Aliás, hoje a responsabilização civil deixa em segundo plano a avaliação do ato ilícito para se voltar primordialmente à análise do dano injusto. Porque nem todo dano é injusto, e nem toda injustiça gera dano.

Contudo, o que aconteceria se não houvesse limite e responsabilidade? É vital a imposição de limites e responsabilidades para tudo na vida, e através do costume em impor e respeitar limites e responsabilidades, surge uma virtude ética, tão ausente ultimamente. A virtude ética é adquirida pelo hábito; nenhum ser humano nasce com ela, mas a natureza dele é capaz de adquiri-la e aperfeiçoá-la. (informação verbal)³⁰

Ora, ante a percepção de que para existir responsabilização, devem existir concomitantemente nexo de causalidade e dano, cabe análise dos danos ambientais, que são de difícil reparação, especialmente em razão de suas características que dificilmente são encontradas nos danos não ecológicos. Apresentam, portanto, as seguintes especificidades: os danos ao meio ambiente são irreversíveis; a poluição tem efeitos cumulativos; os efeitos dos danos ecológicos podem manifestar-se além das proximidades vizinhas; são danos coletivos e difusos em sua manifestação e no estabelecimento do nexo de causalidade; tem repercussão direta nos direitos coletivos e indiretamente nos individuais.

A indivisibilidade do dano ambiental, o seu caráter transfronteiriço e a pluralidade de poluidores são fatores que contribuem para o abrandamento do nexo de causalidade. Por conseguinte, o critério da certeza é substituído pelo critério da verossimilhança no exame do

³⁰ Informações obtidas em palestra ministrada por Leandro Karnal em evento realizado na UNIP.

liame de causalidade entre a causa e o efeito do dano. Isto porque, tão somente a adoção da teoria objetiva da responsabilidade civil ambiental não garante a reparação integral dos danos ao meio ambiente.

No Brasil a responsabilidade civil, juridicamente tratada, se fragmenta em objetiva e subjetiva.

Denomina-se responsabilidade subjetiva aquela causada por conduta culposa *lato sensu*, que envolve a culpa *stricto sensu* e o dolo. A culpa (*stricto sensu*) caracteriza-se quando o agente causador do dano praticar o ato com negligência, imprudência ou imperícia; já o dolo é a vontade conscientemente dirigida à produção do resultado ilícito.

Por outro lado, a responsabilidade objetiva prescinde de culpa. A teoria do risco é o fundamento dessa espécie, sendo resumida por Sergio Cavaliere da seguinte forma: "todo prejuízo deve ser atribuído ao seu autor e reparado por quem o causou independente de ter ou não agido com culpa. Resolve-se o problema na relação de nexos de causalidade, dispensável qualquer juízo de valor sobre a culpa."³¹

A responsabilidade por danos ambientais é objetiva e, como tal, inexige a comprovação de culpa, bastando a constatação do dano e do nexos de causalidade. Veja, portanto, que difere da simples responsabilização neste aspecto, pois a responsabilidade por danos ambientais é mais protecionista, por motivos óbvios.

Ainda de ser destacado que a responsabilidade civil por danos ambientais é solidária, conforme aplicação subsidiária do artigo 942, segunda parte, do Código Civil. Isso equivale dizer que, ocorrendo atividade degradadora, a responsabilidade pelos danos ambientais é solidária entre fabricante e distribuidor, poluidor indireto e o direto, o que permite que ação seja ajuizada contra qualquer um deles.

Importante ressaltar a responsabilidade civil por dano ambiental é objetiva e solidária, devendo ser analisada sob o prisma da teoria do risco integral, sintetizada com muita felicidade pelo Ministro Herman Benjamin, em acórdão de sua relatoria, donde se extrai excerto pertinente, *litteris*:

³¹ CAVALIERI FILHO, Sérgio. Programa de responsabilidade civil. 9. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2010. p. 137.

“11. O conceito de poluidor, no Direito Ambiental brasileiro, é amplíssimo, confundindo-se, por expressa disposição legal, com o de degradador da qualidade ambiental, isto é, toda e qualquer “pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável, direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental” (art. 3º, IV, da Lei 6.938/1981, grifo adicionado).

12. Para o fim de apuração do nexo de causalidade no dano urbanístico-ambiental e de eventual solidariedade passiva, **equiparam-se quem faz, quem não faz quando deveria fazer, quem não se importa que façam, quem cala quando lhe cabe denunciar, quem financia para que façam e quem se beneficia quando outros fazem.**” (REsp 1071741 / SP, Rel. Ministro HERMAN BENJAMIN, T2, J. 24/03/2009, DJe 16/12/2010)

Ora, em um país como o Brasil, que ainda enfrenta problemas de 1ª geração, consistentes em prevenção e controle da poluição, excesso de subjetivação, dicotomia entre viés antropocêntrico e viés biocêntrico, além de incipiente verificação de ética ecológica, realmente se faz necessário maior investimento e rigor em relação a esses problemas. Somente após superados, recomenda-se que passe a se concentrar em problemas de 2ª geração, como a necessidade de maior sensibilidade ecológica, exigência de justificativa cientificamente ancorada e relevância do pluralismo jurídico e boa governança na regulação das questões ecológicas.

Veja, para que seja implantado um verdadeiro Estado de Direito ambiental, deve se transformação que pressupõe a repolitização da realidade e o exercício radical da cidadania coletiva. A transformação global deve ser não só dos modos de produção, mas também dos conhecimentos científicos, das formas de sociabilidade e exige uma nova relação paradigmática com a natureza, que substitua a relação moderna e nociva.

Dada a amplitude e abrangência que as práticas e culturas ecológicas, bem como os dos limites, responsabilidades e consequências ambientais, além das responsabilizações ambientais (civil, penal e administrativa), é inviável enxergar caminho para a melhoria na qualidade do meio ambiente e, como corolário, da vida humana, que se distancie de soluções com base nos seguintes pilares, todos com conotação difusa: percepção ecológica, educação ambiental, gestão e gerenciamento integrados (ênfase em localidades e regionalidades), responsabilização e reparação integral ou proporcional.

4.2 - Modos e propostas de gestão de resíduos sólidos

Impossível se olvidar falar em poluição por resíduos sólidos, sem falar na gestão dos mesmos. Constitui um dos princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos, se tratando de um conjunto de decisões e ações estratégicas voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável. A gestão é atributo de todos, sendo, no caso do Estado, executada pelas três esferas de governo: federal, estadual e municipal.

É através da gestão e do gerenciamento ambientalmente adequados dos resíduos sólidos que se põe em prática educação ambiental, com o aprimoramento do conhecimento, dos valores, dos comportamentos e do estilo de vida relacionados.

A gestão de resíduos, com vistas ao desenvolvimento sustentável, requer o envolvimento de toda a sociedade, sendo pautadas nos "quatro erros" (4 Rs) da minimização: redução, reutilização, reciclagem e recuperação de energia existente nos resíduos sólidos. Lembrando que a meta mor, apesar de utópica, é zerar ou não gerar a poluição.

A redução na fonte deve permanecer como prioridade na gestão de resíduos sólidos, seguida pelo reaproveitamento (considerando em suas três dimensões: reutilização, reciclagem e recuperação de energia) e, finalmente, a disposição final em suas várias formas, a depender da espécie de resíduo sólido. Como consequência da priorização dos 4Rs, agrega-se valor aos resíduos nos sistemas de reciclagem e recuperação, minimizam-se os fluxos encaminhados para disposição final, bem como a periculosidade dos resíduos a serem dispostos. Portanto, pode-se antecipar de maneira a englobar a ordem de prioridades gerais de

gestão de resíduos sólidos na forma representada no gráfico abaixo.



32

4.2.1 - (Não) Geração ou Redução na fonte

Como afirmado anteriormente, a não geração, consistente na realização de atividades produtiva sem que ocorram perdas ao longo do processo e demais atividades que o suportam, realmente não se coaduna com a prática de desenvolvimentista, mesmo a sustentável, salvo em raras hipóteses de produção cuja técnica e demanda permitam a não geração de resíduos.

Em que pese o acima constatado, não se pode escusar de que, por diversos motivos, a geração de resíduos constitui primeiríssima etapa da gestão. Por diversos motivos - tais como disposição irregular, coleta informal ou insuficiência do sistema de coleta pública - não necessariamente todo o resíduo sólido gerado é coletado.

De outra forma, porém também etapa incipiente do processo de gestão de resíduos sólidos, mostrando-se inclusive mais viável, está a redução na fonte, também conhecida como "prevenção de resíduo", é definida pela EPA (Agência de Proteção Ambiental dos Estados

³² Disponível em: <http://www.fiesp.com.br/temas-ambientais/ver-todos/residuos-solidos/>

Unidos) como qualquer mudança no projeto, fabricação, compra ou uso de materiais/produtos, inclusive embalagens, de modo a reduzir a sua quantidade ou periculosidade, antes de se tornarem resíduos sólidos.

Redução aqui tem o sentido de buscar a otimização e maximização da eficiência de processo quanto ao uso de maquinário, matérias primas, desenvolvimento de novas tecnologias, de forma a gerar a menor quantidade possível de resíduos.

Medidas de redução devem ser adotadas no próprio local de geração, tais como a residência, o escritório ou a indústria, limitando o uso de materiais e diminuindo a quantidade de resíduos gerados. São medidas simples, porém eficientes, como, por exemplo, o correio eletrônico substituir memorandos e dados impressos.

A produção *per capita* anual de resíduos sólidos aumenta progressivamente e esse aumento é devido, principalmente, aos resíduos de embalagens; portanto, há necessidade de elaboração e implantação de políticas públicas que visem a redução deste tipo de resíduos e, também, a utilização de embalagens que causem menos impacto ambiental.

A população, de um modo geral, deve aderir a práticas que priorizem a aquisição de materiais/produtos elaborados com esta concepção, de redução, bem como repensar os padrões de consumo e descarte corriqueiros.

4.2.2 - Reutilização

Identificar e buscar alternativas para viabilizar técnica e economicamente o uso de refugos e perdas no próprio processo ou em outro, tanto do ponto de vista mássico quanto energético.

A reutilização é baseada no emprego direto de um resíduo com a mesma finalidade para a qual foi originalmente concebido, sem a necessidade de tratamento que altere suas características físicas ou químicas. Exemplos são a reutilização das garrafas de vidro, pallets, barris e tambores reconicionados.

4.2.3 - Reciclagem

A reciclagem é baseada no reaproveitamento dos materiais que compõem os resíduos. A técnica da reciclagem consiste em transformar estes materiais, por meio da alteração de suas características físico-químicas, em novos produtos, o que a diferencia da reutilização. Considerando as suas características e composição, o resíduo pode ser reciclado para ser posteriormente utilizado na fabricação de novos produtos, concebidos com a mesma finalidade ou com finalidade distinta da original. Como exemplo, tem-se a reciclagem de garrafas plásticas para produzir novas garrafas ou cortas e tecidos, além do processamento de podas para posterior reutilização como substrato de jardinagem.

Significa identificar, buscar alternativas para viabilizar técnica e economicamente o tratamento de refugos, perdas em processos, embalagens, transformando-os em insumos ou novos produtos.

4.2.4 - Recuperação de energia e outros tratamentos

A recuperação de energia se dá, mormente, através de energia térmica gerada pela combustão dos resíduos sólidos urbanos, por processos de tratamento por oxidação térmica, pirólise³³ e gaseificação, compostagem, entre outros. Como se vê, se dá através de aplicações de técnicas específicas.

A recuperação de energia térmica a partir de resíduos sólidos urbanos já é adotada em países da Europa como a Alemanha e Portugal, e; também, no Japão e Estados Unidos. A adoção dessa tecnologia no Brasil é dispendiosa, pois depende de tecnologia importada, as instalações requerem controladores de processo "on-line" e filtros que garantam que os níveis de emissão de gases e materiais particulado obedeçam aos padrões estabelecidos por legislação específica. O desenvolvimento de tecnologia nacional ainda é incipiente.

A recuperação de energia hoje é considerada como passível de viabilidade, especialmente nas regiões metropolitanas, nas quais a disposição final em aterros já se torna

³³ Na indústria, esse método também é conhecido como calcinação.

problemática pela carência de espaço físico. A recuperação de gás metano de aterros sanitários é, também, exemplo de recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos.

4.2.5 - Disposição final

A Lei nº 12.305/2010 considera, em seu artigo 3º, a disposição final ambientalmente adequada como a distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública, à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

A disposição final deveria ser restrita somente ao rejeito, isto é, à parte inaproveitável dos resíduos sólidos. A forma mais comum de disposição final de resíduos sólidos no Brasil é a disposição em aterros. Na realidade, o que ocorre ainda é a disposição final de quaisquer resíduos sólidos em solo, sendo as principais formas os lixões, aterros controlados e aterros sanitários, as quais correspondem a cerca de 90% da quantidade total dos resíduos encaminhados para destino final no próprio município em 2000 e 2008³⁴.

Gerenciamento de resíduos sólidos

O gerenciamento é o componente operacional da gestão de resíduos sólidos e inclui as etapas de segregação, coleta, transporte tratamentos e disposição final. O gerenciamento integrado é feito ao considerar uma variedade de alternativas para atingir, entre outros propósitos, a minimização dos resíduos sólidos, com base nos eixos da gestão (4 Rs).

³⁴ Cf IPEA, 2012, p. 28, tabela 24.

4.3 - Logística reversa, ciclo de vida do produto, acordo setorial e responsabilidade compartilhada

Logística reversa

A logística reversa, que tem como fundamento a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, deve ser entendida como um processo de planejamento, implementação e controle do fluxo efetivo e eficiente de matérias-primas, do inventário em curso, bem como dos bens acabados e da informação relacionada, desde o ponto de consumo até o de origem, tendo como propósito a recuperação de valor ou promoção da sua disposição final ambientalmente adequada.

Conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a logística reversa é um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada³⁵. Visa a não geração de rejeitos.

É um ônus/bônus cuja aplicabilidade, segundo obrigações descritas legal e documentalmente (através de programas), o qual recomenda que as organizações entrem em contato com o sindicato e associação da classe de seu setor, para verificar os instrumentos que estão sendo utilizados pelos mesmos, para viabilizar a implantação da logística reversa de seus produtos/embalagens.

Existe vasto conteúdo legal e normativo nos âmbitos nacional, estadual e municipal relativos ao sistema de logística reversa. Inclusive existem determinações que identificam quais as pessoas obrigadas a estruturar e implementar sistemas de logística reversa³⁶.

Entre os instrumentos utilizados para implementação da logística reversa, consideram-se como principais:

- *Acordos setoriais*: ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a

³⁵ Cf. Artigo 3º, XII, Lei nº 12.305/2010.

³⁶ Cf. Artigo 33, da Lei nº 12.305/2010.

implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto. Os acordos setoriais publicados podem ser acessados no Sistema Nacional de Informações obre a Gestão dos Resíduos Sólidos.

- *Termos de Compromisso*: poderão ser celebrados entre o poder público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes visando o estabelecimento de sistema de logística reversa: I) nas hipóteses em que não houver, em uma mesma área de abrangência, acordo setorial ou regulamento específico; II) para a fixação de compromissos e metas mais exigentes que o previsto em acordo setorial ou regulamento. (artigo 32, I e II, do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, que regulamenta a Lei da PNRS)

Percebe-se que o governo estimula a negociação de acordos setoriais entre os diversos agentes econômicos para acelerar a implantação de sistemas eficientes de logística reversa em todo o território nacional.

As diretrizes para essas atividades e a forma como se processam devem estar indicadas principalmente nos Planos Estaduais, refletindo acordos setoriais previstos na Política Nacional, de acordo com orientação estratégica definida pelo Comitê Orientador para Implementação de Sistemas de Logística Reversa³⁷, já em operação sob coordenação do Ministério do Meio Ambiente. Os Planos Municipais ou Integrados devem acolher essas diretrizes em se for o caso, adaptar nos níveis local e/ou regional o que foi acordado com os representantes dos agentes responsáveis no nível nacional.

O serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos deve ser remunerado quando integra a logística reversa, como por exemplo, na captação e concentração em Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) ou Ecopontos, de resíduos provenientes das cadeias produtivas obrigadas à implantação do sistema de logística reversa.

Mas essa é uma opção que cabe às cadeias produtivas definir. Nos acordos setoriais, os estabelecimentos que comercializam produtos da logística reversa também podem reservar áreas para disposição temporária desses resíduos ao definir os caminhos de retorno aos fabricantes. As ações de logística reversa devem, porém, ser informadas às autoridades municipais, para o cadastramento das instalações locais, urbanas ou rurais destinadas a esse

³⁷ Tanto o Comitê Orientador para Implantação dos Sistemas de Logística Reversa como o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos foram criados pelo Decreto que regulamenta a PNRS, o já mencionado Decreto nº 7.404/2010.

fim. Cabe aos agentes empresariais, também, informar como se fará a divulgação sobre as obrigações do consumidor no que se refere à segregação e destinação adequada dos resíduos e as penalidades previstas.

São exemplos iniciativas de aplicação de logística reversa, através de informação, sensibilização ou mobilização da sociedade:

- *Site Rota da Reciclagem*³⁸: é um *site* que mapeia os pontos de coleta seletiva e reciclagem de resíduos de forma geral utilizando, para isso, o suporte da Google Maps;
- Coleta seletiva de vidros: através da Associação Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro (ABIVIDRO), que já apresentou ao Ministério do Meio Ambiente (MMA) um plano de implementação de logística reversa para o setor, além do Projeto Coleta Seletiva - Instituto Autoglass³⁹, aplicado pioneiramente no Brasil pela empresa Autoglass, por meio do programa Reciglass, que recolhe e envia para a reciclagem cerca de 150 toneladas de vidros automotivos por mês;
- Eletroeletrônicos - Projeto Eco-eleto (segurança + renda)⁴⁰: hoje se encontra em sua fase 2 e é desenvolvido pelo Instituto GEA em parceria com o LASSU - Laboratório de Sustentabilidade da Poli-USP;
- Programa Bióleo: desenvolvido pelo Instituto Pensamento nacional das Bases Empresariais (PNBE), tem objetivo de reciclar óleo de cozinha usado para ser transformado em biodiesel.

Ciclo de vida do produto

O ciclo de vida de produtos se trata de uma série de etapas que envolvem o desenvolvimento do produto, a obtenção de matérias-primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a disposição final.

³⁸ Para mais informações, visite o portal da Rota da Reciclagem. Disponível em: <http://www.rotadareciclagem.com.br/index.html>

³⁹ Mais informações disponíveis em: <http://www.institutoautoglass.org.br/>

⁴⁰ Mais informações disponíveis em: <http://www.institutogea.org.br/projetos/projeto-eco-eleto-seguranca-renda-2/>

Sobre esse ciclo de vida deve ser feita constante análise, como ferramenta concebida com o intuito de viabilizar melhorias ambientais de produtos, processos ou atividades econômicas, considerando os impactos de todas as etapas de seu ciclo de vida, ou seja, da extração da matéria-prima da natureza até o seu retorno ao meio ambiente como resíduo.

O seu maior uso tem se dado no setor industrial, principalmente no desenvolvimento de produtos. Contudo, é uma importante ferramenta de planejamento dos sistemas ambientais e pode ser aplicada a todos os setores da economia.

Como ferramenta de gestão, a análise de ciclo de vida gera dados para orientação do gerenciamento, listando o consumo de energia e emissões para o ar, água e solo prevendo a quantidade de produtos que podem ser gerados a partir do resíduo sólido (composto orgânicos, materiais secundários para a reciclagem mecânica e energia utilizável). Por meio dela também é possível avaliar as diversas atividades envolvidas com o manejo de resíduos (segregação, coleta, transporte, tratamentos, disposição) e escolher o conjunto de atividades que minimize os impactos ambientais.

A análise do ciclo de vida, também conhecida também como análise "do berço ao túmulo", por ser complexa, haja vista a dificuldade de verificação de todas as etapas inerentes à "vida" de um produto, resta ao consumidor buscar, por iniciativa própria, informações básicas a respeito do mesmo, tais como, matéria-prima, consumo de água e energia decorrentes de sua utilização, possibilidade de reaproveitamento e/ou reciclagem, dentre outros aspectos que permitam caracterizar minimamente um produto como sustentável entre as opções disponíveis no mercado.

Além disso, é necessária a atuação conjunta entre Estado e sociedade para a mudança do paradigma relativo ao consumo, por meio de um processo educacional eficiente e por uma atuação firme por parte do poder público relativamente à regulação da publicidade, a fim de que sejam mostrados ao consumidor não apenas os aspectos positivos, mas também os negativos, como o mecanismo aplicado à publicidade de bebidas alcoólicas, por exemplo, que vem obrigatoriamente acompanhada de advertências sobre os seus aspectos negativos. Dessa forma, o acesso à informação e a influência do público nas decisões dos produtores, por meio de seu poder de compra, constituem elementos fundamentais para a promoção do desenvolvimento sustentável.

Responsabilidade compartilhada

Entre os princípios gerais que fundamentam a Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos está o da Responsabilidade Compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, que deve atender, entre outros, principalmente aos seguintes objetivos: a) promover o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas; b) reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais; c) incentivar a utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e de maior sustentabilidade, e; d) estimular o desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis.

Para alcançar esses objetivos, a responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos deve ser "implementada de forma individualizada e encadeada", de forma compartilhada pelos seguintes agentes: fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

Sendo agentes responsáveis pelo ciclo de vida dos produtos antes do consumo (responsabilidade compartilhada pré-consumo), a Lei determina que cabe aos três primeiros investir "*no desenvolvimento, na fabricação e na colocação no mercado de produtos aptos, após o uso pelo consumidor, à reutilização, à reciclagem ou a outra forma de destinação ambientalmente adequada*", gerando na fabricação a menor quantidade possível de resíduos sólidos. Também devem promover "a divulgação de informações relativas às formas de evitar, reciclar e eliminar os resíduos sólidos associados a seus respectivos produtos".

A Lei define que são responsáveis pelas embalagens quem as manufatura ou fornece materiais para fabricação e ainda quem as coloca em circulação, ou materiais para fabricação, ou ainda produtos embalados, "em qualquer fase da cadeia do comércio". Fica especificado também que as embalagens devem ser: I) restritas em volume e peso às dimensões requeridas à proteção do conteúdo e à comercialização do produto; II) projetadas de forma a serem reutilizadas de maneira tecnicamente viável e compatível com as exigências aplicáveis ao produto que contem, e; III) recicladas, se a reutilização não for possível.

O consumidor é o elo seguinte da cadeia que constitui o ciclo de vida dos resíduos sólidos. Agora é obrigação dos consumidores o que antes era apenas uma recomendação de atitude ambientalmente correta: acondicionar adequadamente e de forma diferenciada,

mediante separação por tipo de material descartado, os resíduos sólidos gerados, assim como disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou devolução. A Lei ainda o isenta de obrigações caso o sistema de coleta seletiva não tenha sido implantado no município - que é incentivado e obrigado a estruturá-la. O consumidor também tem papel significativo, devendo retornar aos comerciantes ou distribuidores, após o uso, as embalagens e produtos enquadrados nos sistemas de logística reversa.

O propósito fundamental da PNRS, em face da crescente produção de resíduos sólidos, é estimular a coleta seletiva, a reciclagem e o reaproveitamento de tudo o que for possível, indo para os aterros sanitários apenas os rejeitos.

A eliminação dos lixões do país e implantação de aterros sanitários em todos os municípios brasileiros, bem como a recuperação de energia requer a atuação concreta de todos os setores envolvidos no processo do ciclo de vida dos produtos. Nesse aspecto, a implantação da coleta seletiva sem participação social é inviável; a disposição de resíduos em aterros sanitários sem constantes monitoramentos e investimentos tecnológicos é ineficaz; da mesma forma, não se pode falar em não geração, redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos sem educação ambiental. Enfim, a implementação das diretrizes impostas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos requer a adoção de políticas públicas que envolvam toda a sociedade, todo o povo.

4.4 - Responsabilidade Ambiental do Estado. Poder Público

Como último elo da cadeia surge o poder público, que tem uma série de obrigações, independentemente do estabelecido no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Entre elas:

- I) adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- II) estabelecer sistema de coleta seletiva;

III) articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

IV) implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido;

V) dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

Além da recomendada participação social na elaboração dos Planos de Resíduos Sólidos em todos os níveis, para que as responsabilidades sejam de fato compartilhadas por todos é importante manter abertos canais de diálogo permanente entre os vários segmentos sociais envolvidos.

A atuação do Poder Público é fundamental na sistemática do pré e do pós consumo. Ademais, é poder dotado de competências legislativa e material, nos seguintes termos:

"(i) *Competência legislativa* para elaboração de planos de resíduos sólidos nas esferas federal, estadual e municipal, criação do Sistema de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), que deve ser organizado e mantido, de forma conjunta, pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios; estabelecimento de padrões de qualidade ambiental, inclusive no âmbito da produção e distribuição de bens; criação do Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais. O artigo 71, parágrafo único, do Decreto 7.404/2010 prevê um prazo máximo de dois anos, a partir da sua publicação, para que o SINIR seja implementado⁴¹;

(ii) *Competência material*: utilização do Sistema Nacional de Informações sobre Meio Ambiente (SINIMA), de forma a viabilizar a correta destinação de resíduos e disposição de rejeitos; monitoramento e fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária; disposição de incentivos fiscais, financeiros e creditícios; licenciamento e revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, e; por fim, incentivo à adoção de consórcios ou outras formas de cooperação ente os entes federados, com vistas à elevação das escalas de aproveitamento e redução dos custos envolvidos."⁴²

⁴¹ Os artigos 3º e 4º, I, do Decreto 7.404/2010 determinaram a criação do Comitê Interministerial com competência para instituir os procedimentos para elaboração do Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

⁴² LEMOS, Patrícia Faga Iglecias. Resíduos sólidos e responsabilidade civil pós-consumo - 3. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2014, p. 226-227.

De qualquer forma, afirma-se veementemente que pode haver dano residual quando os atores responsáveis adotam todas as medidas cabíveis e previstas na PNRS e mesmo assim o dano é perpetrado. Em tais hipóteses, sai de cena a sistemática da responsabilidade preventiva adotada pela PNRS, adentrando no sistema tradicional de responsabilização, ou seja, aferição do responsável no caso concreto.

Pois bem, toda pessoa física ou jurídica é responsável pelos danos causados ao meio ambiente (artigo 3º, IV, da Lei nº 6.938/81). Não é diferente em relação à pessoa jurídica de direito público interno. Esta, com maior razão, deve ser responsabilizada pelos danos causados ao ambiente por omissão na fiscalização ou pela concessão irregular de licenciamento ambiental. Tal fato, no entanto, não exime de responsabilidade o verdadeiro causador dos danos ambientais.

A pessoa jurídica de direito público interno também é responsável pelos danos que diretamente causar ao meio ambiente por meio de suas funções típicas. Pode o Poder Público realizar obras ou exercer atividades causadoras de degradação ambiental. Por exemplo: abrir estradas, instalar usinas atômicas, construir hidrelétricas, etc. sem realização do estudo de impacto ambiental (EPIA).

Aplica-se, *in casu*, a responsabilidade objetiva pelo risco integral. Reparado o dano pelo Poder Público, este poderá voltar-se contra o causador direto do dano por meio da ação regressiva.

Por fim, constata-se que o Estado que quiser continuar ser de Direito tem que se renovar em Estado incentivador, propulsor, orientador, reinventando o seu relacionamento com os cidadãos, mais informados e participativos. Entender o objeto a ser protegido e os novos direitos coletivos e difusos. Exercer a gestão ambiental e entender a nova ética em relação à natureza.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É inevitável a transformação dinâmica dos povos, de suas culturas e costumes, sendo uma das certezas perenes que permeiam toda e qualquer sociedade a sua relação, íntima ou não, com o meio ambiente, seja ele natural ou artificial. Diante dessa constatação, o presente trabalho tem a intenção de se fazer um instrumento ou um meio de evidenciar a necessidade da atuação conjunta de todos os seres humanos em prol de uma convivência duradoura, mas com alta qualidade e eficiência, com o fim de gerar consequências benéficas à universalidade de seres e coisas existentes e por existir. Para isso, devem ser utilizadas as ferramentas disponíveis, bem como a elaboração de novas alternativas.

A atuação conjunta e compartilhada de todos os entes - *lato sensu* - é crucial para a preservação e conservação da longevidade do meio ambiente, e a Política Nacional de Resíduos Sólidos é uma das fontes de instrumentos para o Brasil soerguer a consciência coletiva quanto ao desenvolvimento sustentável e a ecologia urbana, e que pode - e deve - influenciar a forma como instituições, governos, empresas públicas e privadas, além do cidadão comum, lidam com o lixo.

São indispensáveis políticas públicas e privadas de incentivo a um cenário de comunicação mais elaborado e eficiente quanto aos problemas relacionados aos resíduos sólidos, bem como aos padrões de produção e consumo. No entanto, uma maior uniformidade metodológica deve respeitar as especificidades regionais e as diferenças culturais das comunidades onde são implantados os sistemas, programas e projetos de educação e gestão ambiental. A capacitação de coordenadores pedagógicos é indispensável para que as metas da PNRS sejam alcançadas. A integração de programas, ações e projetos ecológicos podem aumentar a sinergia entre diferentes setores/cenários sociais, econômicos e políticos, contribuindo com eficiência e efetividade maiores à questão da (des)problematização dos resíduos sólidos.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA ESPACIAL BRASILEIRA (AEB). Suíça desenvolve satélite para coletar resíduos sólidos. 16/07/2015. Disponível em: <http://www.aeb.gov.br/suica-desenvolve-satelite-para-coletar-residuos-espaciais/>. Acesso em: 27 set. 2016.

BARCIOTT, Maria Lúcia; JUNIOR, Nilo Luiz. A importância da educação ambiental na gestão dos resíduos sólidos. IPEA. Ano 9. ed. 74 - 31/10/2012. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=2832:catid=28&Itemid=23. Acesso em: 25 set. 2016.

CAMARÃO; CAPELINI; FILET; KOVACS; MANSOR; SANTOS; SILVA. RESÍDUOS SÓLIDOS (Cadernos de Educação Ambiental - 6) São Paulo: Secretaria de Estado de Meio Ambiente - SMA, 2010.

CESAR, Anderson. Riscos Socioambientais dos Resíduos Tecnológicos: uma análise do tema na legislação e suas implicações para a sociedade. Disponível em: http://web-resol.org/textos/r13_a7.pdf. Acesso em: 23 set. 2016.

Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP). Perguntas frequentes sobre Política Nacional de Resíduos Sólidos. São Paulo: FIESP, 2012.

FIESP. Resíduos sólidos. Disponível em: <http://www.fiesp.com.br/temas-ambientais/ver-todos/residuos-solidos/>. Acesso em: 26 set. 2016.

FRANCO, Eduardo; MEDEIROS, Hugo Leonardo; SILVA, Rejane. EDUCAÇÃO AMBIENTAL E GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS. Avaliação da percepção ambiental na elaboração e implantação de medidas de gerenciamento de resíduos em empresas: o caso do Instituto Inhotim, Brumadinho/MG. Belo Horizonte: Instituto de Educação Tecnológica, 2010.

IDEC. CONSUMO SUSTENTÁVEL: Manual de educação. Brasília: Consumers International/MMA/MEC/IDEC, 2005. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/consumo_sustentavel.pdf. Acesso em: 25 set. 2016.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). Relatório de Pesquisa sobre Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos para Gestão de Resíduos Sólidos. Brasília, 2010.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). Relatório de Pesquisa sobre Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos. Brasília, 2012.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). Relatório de Pesquisa sobre Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Logística Reversa Obrigatória. Brasília, 2012.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). Relatório de Pesquisa sobre Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Industriais. Brasília, 2012.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). Relatório de Pesquisa sobre Diagnóstico de Educação Ambiental em Resíduos Sólidos. Brasília, 2012.

JARDIM, Arnaldo. YOSHIDA Consuelo. MACHADO FILHO, José Valverde. “Política Nacional, Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos” (Coleção Ambiental – Editora Manole, 2012)

JÚNIOR, Elenaldo Fonseca de Oliva. A Educação Ambiental como Ferramenta de Sustentabilidade na Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos da Cidade de Riachão do Dantas-SE. Lagarto: Revista Eletrônica da Faculdade José Augusto Vieira. Ano VI - nº 8, 2013.

LEMOS, Patrícia Faga Iglesias. Resíduos Sólidos e Responsabilidade Civil Pós-consumo. 3ª ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2014.

MACHADO, Gleysson B. Lei 12.305/2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos. 11/05/2013. Disponível em: <http://www.portalresiduossolidos.com/lei-12-3052010-politica-nacional-de-residuos-solidos/>. Acesso em: 25 set. 2016.

MARINHO, Yuri. Uma reflexão quanto aos instrumentos de incentivo da Política Nacional de Resíduos Sólidos. 2014. Disponível em: <http://yurimarinho.jusbrasil.com.br/artigos/130210402/uma-reflexao-quanto-aos-instrumentos-de-incentivo-da-politica-nacional-de-residuos-solidos>. Acesso em: 26 set. 2016.

MAY, Peter H; AMARAL, Carlos; MILLIKAN, Brent; ASCHER, Petra. Instrumentos econômicos para o desenvolvimento sustentável na Amazônia brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/168/_publicacao/168_publicacao30012009115059.pdf. Acesso em: 26 set. 2016.

MENDES, Dorkas Brandão. Direito Ambiental: resíduos sólidos e responsabilidades. 29/10/2014. Disponível em: <http://www.conteudojuridico.com.br/artigo,direito-ambiental-residuos-solidos-e-responsabilidades,50385.html>. Acesso em: 25 set. 2016.

QUINTIERE, Marcelo. A PNRS- INSTRUMENTOS ECONÔMICOS. 20/08/2013. Disponível em: <https://blogdoquintiere.wordpress.com/2013/08/20/852/>. Acesso em: 26 set. 2016.

RAMOS, Simone Pacheco. A Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos e a meta de implantação de aterros sanitários no Brasil. Disponível em: http://ambito-juridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=14280&revista_caderno=5. Acesso em: 23 set. 2016.

SALOMÃO, Lucas. Senado aprova prorrogação do prazo para extinção de lixões. 01/07/2015 - Atualizado em 02/07/2015 às 01:41. Disponível em: <http://g1.globo.com/politica/noticia/2015/07/senado-aprova-prorrogar-por-2-anos-extincao-de-lixoes.html>. Acesso em: 25 set. 2016.

SEBRAE-MS. Gestão de resíduos sólidos: uma oportunidade para o desenvolvimento municipal e para as micro e pequenas empresas. São Paulo: Instituto Envolverde: Ruschel & Associados, 2012.

SILVA, Antonio. Educação Ambiental e Resíduos Sólidos - 02/03/2012. Disponível em: <http://www.cmqv.org/website/artigo.asp?cod=1461&idi=1&moe=212&id=19047>. Acesso em: 25 set. 2016.

SIRVINSKAS, Luís Paulo. MANUAL DE DIREITO AMBIENTAL. 12. ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

SOARES, Liliane Gadelha da Costa; SALGUEIRO, Alexandra Amorim. GAZINEU, Maria Helena Paranhos. Educação ambiental aplicada aos resíduos sólidos na cidade de Olinda, Pernambuco - um estudo de caso. Recife: Revista Ciências & Tecnologia. Ano 1 - nº 1, 2007.

UOL NOTÍCIAS. Cientistas pedem rapidez na limpeza de lixo espacial na órbita da Terra. Paris, 25/04/2013, 19:17. Disponível em: <http://noticias.uol.com.br/ciencia/ultimas-noticias/afp/2013/04/25/cientistas-pedem-rapidez-na-limpeza-de-lixo-espacial-na-orbita-da-terra.htm>. Acesso em: 27 set. 2016.