



São Paulo - Brazil - May - 22<sup>nd</sup> to 24<sup>th</sup> - 2013

# Acc4<sup>th</sup>mic

## INTERNATIONAL WORKSHOP ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION

“INTEGRATING CLEANER PRODUCTION INTO SUSTAINABILITY STRATEGIES”

## **A Política Nacional de Resíduos Sólidos como Indutora de Estratégias da Produção mais Limpa e da Sustentabilidade**

MIGLIANO, J. E. B.

*Centro Universitário da FEI – miglianojeb@gmail.com*

### **Resumo**

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) estabeleceu um novo patamar para a sociedade brasileira para o tratamento de resíduos sólidos urbanos e de bens pós-consumo através da coleta seletiva e do mecanismo da logística reversa, respectivamente. Seus princípios, objetivos e planos apresentam aspectos concorrenciais, complementares e sinérgicos com os compromissos da Produção mais Limpa (P+L) e da Sustentabilidade, objeto deste trabalho, que inicia com um histórico sucinto sobre a temática da Sustentabilidade. Sintetiza e discute os compromissos da P+L, bem como da própria PNRS, complementado pelo contraste de ambas, suportado por referências bibliográficas recentes sobre essas matérias e conclui focalizando algumas de suas convergências, aspectos indutores e sinergias.

**Palavras-chave:** *Sustentabilidade. Produção mais Limpa. Política Nacional de Resíduos Sólidos.*

### **1. Introdução**

Pode-se dizer que os primeiros estudos sobre os recursos do planeta que compõem parte dos dilemas atuais de diversas nações e organizações remontam ao Século XVIII, destacando-se, do lado da Europa continental, a fisiocracia da escola econômica francesa que se opôs à antiga escola mercantilista, ao sustentar que “a terra é a única fonte de riqueza, existindo uma ordem natural que faz com que o universo seja regido por leis naturais, absolutas, imutáveis e universais, desejadas pela Providência Divina para a felicidade dos homens” (VASCONCELLOS; GARCIA, 2003, p. 15).

Linha de pensamento que recebe, no entanto, um tratamento mais pragmático do liberalismo da escola econômica clássica através de alguns de seus expoentes que sucederam a Adam Smith na Europa insular, tal como David Ricardo (1772-1823) e seu trabalho seminal sobre a renda auferida pelos proprietários das terras mais férteis, base da formulação da Lei das Vantagens Comparativas, como também por Thomas R. Malthus (1766-1834), para quem a causa de todos os males da sociedade residia no aumento das populações, notadamente as mais pobres, pois segundo sua análise, o potencial de crescimento populacional daquela parcela social excedia o potencial de produção de alimentos proporcionado pelas terras (VASCONCELLOS; GARCIA, 2003; DIAMANDIS; KOTLER, 2012).

A teoria populacional de Malthus não se materializou, pois seu modelo não contemplava os efeitos do processo de desenvolvimento tecnológico que recém iniciava com a invenção da máquina a vapor, caracterizando a Revolução Industrial e o primeiro paradigma das Teorias da Firma, assim como do segundo, marcado pela invenção do motor a combustão interna, do motor de corrente alternada e do

“INTEGRATING CLEANER PRODUCTION INTO SUSTAINABILITY STRATEGIES”

São Paulo - Brazil - May 22<sup>nd</sup> to 24<sup>th</sup> - 2013

emprego da eletricidade para fins comerciais, ainda no final do mesmo século. Invenções que promoveram, além da mecanização dos processos industriais e da própria agricultura, mudanças profundas na economia, nas populações e suas estruturas sociais. (TIGRE 1998; VASCONCELLOS; GARCIA, 2003; DIAMANDIS; KOTLER, 2012).

Após a Segunda Guerra Mundial afloram novas tecnologias, tais como: a eletrônica do estado sólido, o emprego de métodos contraceptivos, a biotecnologia e engenharia genética alavancando a produção de alimentos, bem como a Internet, já na década de 1990, caracterizando o terceiro paradigma das Teorias da Firma, revolucionando, simultaneamente, os sistemas de comunicação, a disseminação da informação e a maneira de fazer negócios entre empresas e pessoas (TIGRE 1998; VASCONCELLOS; GARCIA, 2003; DIAMANDIS; KOTLER, 2012).

Por outro lado, persistem as preocupações com os limites dos recursos existentes na terra, tornam-se mais evidentes os efeitos das atividades humanas sobre o planeta e do crescente consumo de combustíveis fósseis, despertando um olhar mais aguçado sobre os problemas ambientais e do aquecimento global por algumas organizações. Entre elas, uma iniciativa é devida ao Clube de Roma criado em 1968, que promove a elaboração e publicação do relatório Limites do Crescimento, coordenado por Donella H. Meadows (1972). Corresponde registrar que até meados do Século XX os impactos ambientais resultantes das atividades humanas eram desconhecidos ou simplesmente negligenciados por governos, indústrias e sociedade (UNIDO, 2002; DIAMANDIS; KOTLER, 2012).

De forma adjacente, a Organização das Nações Unidas (ONU) ao perceber o expressivo volume de recursos despendidos em tecnologias de fim de tubo para mitigar os efeitos das atividades humanas sobre o planeta, promove a discussão dessa temática na Conferência de Estocolmo em 1972, alcançando a criação da World Commission on Environment and Development (WCED) em 1983, quando as atenções se voltam para a reciclagem de materiais e o resgate de energia, seguida pelo Relatório Brundtland e a conceituação do desenvolvimento sustentável, transformado na Resolução n. 42/187 da ONU e incorporado à ata de sua 96<sup>a</sup> Assembléia Geral em 1987. O passo seguinte foi o despertar da sociedade para as vantagens das práticas preventivas em detrimento das ações corretivas que envolvem métodos complexos, às vezes pouco eficientes e geralmente mais custosos para cuidar dos problemas de poluição ambiental e resíduos resultantes das atividades humanas, surgindo nesse contexto a Declaração Internacional da Produção mais Limpa (P+L), seus princípios e compromissos lançados pela UNEP em 1998, que serão sintetizados a seguir.

No caso brasileiro, a preocupação com os aspectos e impactos ambientais gerados pelas atividades humanas não é fato novo, podendo ser citadas a Política Nacional do Meio Ambiente em 1981, bem como a criação do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) em 1982. Além disso, o país está representado nas organizações mundiais anteriormente citadas, participando de maneira efetiva em todas as atividades, sediou duas Conferências Mundiais sobre o clima e desenvolvimento sustentável e, como economia emergente, dispõe de um Centro Nacional para a Produção mais Limpa (NCPC, conforme sigla da UNEP). No entanto, somente a partir da publicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) os princípios e compromissos da P+L passam a integrar o arcabouço legal do país sobre essa matéria, objeto de um resumo discutido e apresentado na seqüência deste trabalho, visando identificar alguns aspectos concorrenciais, complementares e sinérgicos entre esses dois instrumentos.

## **2. Origem, fundamentos e compromissos da Produção mais Limpa (P+L)**

Silva (2011), quando discute a P+L e o novo paradigma da engenharia sustentável, cita que em 1989 a United Nations Industrial Development Organization (UNIDO), em conjunto com a United Nations Environmental Programme (UNEP), os fundamentos da P+L e seu caráter estratégico ao abordar as dimensões econômicas, ambientais e tecnológicas integradas aos processos de fabricação, bem como nos produtos resultantes dos mesmos (SILVA, 2011). Conceitos e aspectos que passam a ser incluídos nas pautas de diversos eventos internacionais que se sucedem, até alcançarem a 5<sup>a</sup> Reunião de Alto Nível realizada em Seul na Coreia do Sul em setembro de 1998, na qual 40 nações firmam a Declaração Internacional da Produção mais Limpa e reconhecem que o desenvolvimento sustentável é uma responsabilidade coletiva, estabelecendo que as ações para a proteção do meio ambiente ensejam a atenção mundial para práticas de produção e consumo sustentáveis (UNEP, 2000). Os mais de duzentos signatários da referida Declaração (UNEP, 2000) acreditam que a P+L, assim como outras

estratégias preventivas, designadas por esse grupo de especialistas como ecoeficiência, produtividade verde e prevenção da poluição, são opções que devem ser preferidas por países e organizações (UNEP, 1998). Portanto, a adoção de estratégias preventivas se contrapõe às estratégias tradicionais de fim de tubo ou que visam simplesmente mitigar os efeitos da atividade humana sobre o consumo de recursos naturais não renováveis e sobre o meio ambiente, conforme reforçado posteriormente no Manual para o Desenvolvimento de Políticas de Produção mais Limpa - Abordagens e Instrumentos (UNIDO, 2002).

Complementando os conceitos expressos naquele primeiro manifesto, seus signatários entenderam também que a P+L enseja o emprego contínuo e integrado de estratégias preventivas aplicadas em processos, produtos e serviços, visando com esses propósitos obter benefícios para a humanidade nas dimensões: econômica, social, da saúde, da segurança e ambiental (UNEP, 1998). Além disso, ao reconhecer a importância, eficácia e eficiência das ações preventivas em detrimento das ações corretivas, a citada Declaração (UNEP, 1998) estabelece compromissos com:

a) o emprego da liderança de países, organizações e de seus gestores, para encorajar a adoção de práticas sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços, através de seus relacionamentos diuturnos com as partes interessadas;

b) construir capacidades para as práticas da P+L através da conscientização, educação e treinamento dos colaboradores e de suas respectivas entidades e organizações, assim como encorajar a inclusão desses conceitos e princípios nos programas e currículos de instituições educacionais em todos os níveis;

c) encorajar a integração de estratégias preventivas em todos os níveis organizacionais, através dos sistemas de gestão ambiental, do emprego de ferramentas e métricas de avaliação de desempenho e de responsabilidade ambiental, bem como do ciclo de vida de produtos e de técnicas da P+L;

d) promover a pesquisa e desenvolvimento visando à criação de soluções inovadoras que privilegiem a substituição de técnicas tradicionais de fim de tubo por estratégias preventivas, seja no âmbito do desenvolvimento de políticas e atividades organizacionais, como também no projeto e desenvolvimento de produtos e serviços, mas não olvidando a atenção para os aspectos da eficiência ambiental, assim como da satisfação das necessidades dos consumidores;

e) incentivar a disseminação e o compartilhamento de experiências e benefícios obtidos com a implantação de estratégias preventivas através da comunicação e do diálogo com todas as partes interessadas;

f) implantar ações que propiciem a adoção de técnicas de P+L, estabelecendo objetivos desafiadores, bem como relatórios de acompanhamento de resultados dessas ações emitidos regularmente e em consonância com sistemas de gestão préestabelecidos. Encorajar financiamentos e investimentos, novos ou adicionais, em opções tecnológicas de cunho preventivo, promovendo, simultaneamente, a troca e transmissão das melhores experiências entre países, em estreita cooperação com a UNEP, seus parceiros e demais partes interessadas na implantação e sucesso das práticas da P+L (UNEP, 1998).

Assim, torna-se de fundamental importância considerar esses princípios, instrumentos e abordagens particularmente em um mundo que passou a viver a era da produção em massa a partir dos primórdios da administração científica, movimento que revolucionou os processos de gestão de empresas a partir do primeiro quartil do século passado (TIGRE, 1998). Nesse contexto, tudo passou a ser planejado e executado de maneira cada vez mais rápida, os produtos passam a apresentar um ciclo de vida cada vez mais reduzido em um cenário alavancado na década de 1990, por uma nova revolução provocada pelo advento do comércio eletrônico através da Internet (TIGRE, 1998).

Integrando esse processo evolutivo e realimentado de forma contínua, o projeto do produto ou design se transforma em uma poderosa ferramenta capaz de redesenhar suas próprias necessidades, os recursos e métodos requeridos para sua fabricação, provocando impactos no consumo de recursos naturais e energéticos, no meio ambiente, na economia e na sociedade como um todo, assim como no comportamento dos seres humanos (PAPANÉK, 2009).

O Brasil tem marcado presença de forma atuante em diversos eventos sobre as temáticas do clima, meio ambiente e do desenvolvimento sustentável em várias oportunidades, tais como na Convenção de Estocolmo, no Acordo de Montreal, no Protocolo de Kyoto, na 5ª Reunião de Alto Nível em Seul para citar alguns, além de ter sediado duas Conferências Mundiais, a RIO92 e a RIO+20, em 1992 e 2012, respectivamente, contudo, somente recentemente conceitos e práticas relativos à Produção mais Limpa foram incorporados ao arcabouço legal existente no país e que será discutido a seguir. No entanto, corresponde destacar que apesar de tudo isso esse arcabouço legal não faz nenhuma referência nominal direta e explícita aos compromissos e metodologias da P+L.

### **3. A Política Nacional de Resíduos Sólidos: escopo, antecedentes e atualidade**

A PNRS (BRASIL, 2010a) promulgada através da Lei n. 12.305/2010, seguida de sua regulamentação em 23 de dezembro do mesmo ano pelo Decreto 7.404/2010 (BRASIL, 2010b), constitui um instrumento moderno e ousado de política pública sócio-ambiental e de ordenação administrativa, que, após um longo período de maturação, estabelece um novo marco regulatório para a sociedade brasileira ao definir mecanismos de mercado e econômicos de fomento e incentivo, além de instrumentos de comando e controle para o tratamento de resíduos sólidos urbanos e ao instituir um regime de responsabilidade compartilhada sobre o ciclo de vida de diversos produtos e bens de consumo duráveis (REVEILLEAU, 2011; SILVA FILHO; SOLER, 2012; YOSHIDA, 2012).

Apesar da PNRS (BRASIL, 2010a) estar sendo tratada pela sociedade brasileira como um ato relativamente novo do poder executivo, a abordagem legal da matéria ambiental e da sustentabilidade remonta há mais de trinta anos no país, podendo ser referenciada a lei n. 6.938/1981, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (REVEILLEAU, 2011, SILVA FILHO; SOLER, 2012; YOSHIDA, 2012), seus fins, mecanismos de formulação e aplicação, como também a própria Carta Magna do país, promulgada em 1988, que no caput de seu Artigo 225º, estabelece que:

*Todos têm o direito ao meio ambiente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 2001, p. 69).*

Torna-se oportuno recordar também que esse artigo da Constituição brasileira contempla a essência do conceito de desenvolvimento sustentável, tal como expresso no relatório da Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (WCED, conforme sua sigla em inglês) ou Relatório Brundtland, como também é conhecido:

*Desenvolvimento Sustentável é o desenvolvimento que garante o atendimento das necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender suas próprias necessidades (ONU, 1987, p. 1, tradução nossa).*

Todavia, retornando à PNRS (BRASIL, 2010a), atribui-se sua origem a uma iniciativa do Senado Federal representada pelo Projeto de Lei Suplementar (PLS) 354/89, que dispõe sobre o acondicionamento, a coleta, o transporte, tratamento e a destinação dos resíduos dos serviços de saúde. Projeto que tramitou na Câmara de Deputados como Projeto de Lei (PL) 203/91, substituído, posteriormente, pelo PL 1.991/2001, resultando no dispositivo legal atual que contempla mais de 50 artigos, sancionado em 2 de agosto de 2010, após decorridos mais de vinte anos empregados na superação de uma série de embaraços e obstáculos, assim como um complexo processo de diálogo e negociação entre os poderes constituídos e diversos agentes da sociedade (REVEILLEAU, 2011; JARDIM; MACHADO FILHO, 2012).

Processos e iniciativas similares ocorreram concomitantemente em outras unidades da federação, iniciando com o Estado do Rio Grande do Sul através da Lei 9.921/1993, passando pelo Estado de São Paulo com a Lei 12.300/2006 e alcançando o ano de 2009, com as iniciativas dos estados do Espírito Santo, Goiás e Minas Gerais, além de outros incluídos neste mesmo lapso de tempo (REVEILLEAU, 2011; YOSHIDA, 2012). A PNRS (BRASIL, 2010a) elenca campos de aplicação, definições, princípios, objetivos, instrumentos, planos, programas e prazos, obrigando todos os atores do mercado: governo, indústria, comércio, importadores, distribuidores, prestadores de serviços e consumidores, a prover uma destinação ambientalmente correta para os resíduos gerados na manufatura de produtos e após o

consumo desses bens, que deverão ser processados através de acordos setoriais a serem firmados entre os vários agentes atuantes em diversos segmentos do mercado (BRASIL, 2010a).

Abrangeu todas as fases de fabricação, priorizando a redução do uso de matérias primas e da geração de resíduos de processo, introduzindo o mecanismo da logística reversa (LR), ao contemplar o reuso, a reinserção de materiais e o resgate de energia pela cadeia produtiva através da reciclagem com agregação de valor, além de inserir nesse contexto a ação das cooperativas de catadores de materiais recicláveis (BRASIL, 2010a). Categoria profissional, incluída oficialmente na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) através da Portaria n. 397/2002 do Ministério do Trabalho e Emprego em nove de outubro de 2002, que deverá ser envolvida na cadeia da logística reversa e da responsabilidade compartilhada sobre o ciclo de vida do produto, conforme estabelecido na própria PNRS (BRASIL, 2010a) e sua regulamentação, bem como, de forma adjacente, pelo Programa Pró-Catador instituído pelo Decreto n. 7.405/2010 de 23 de dezembro de 2010 (BRASIL, 2010c).

O conteúdo da PNRS (BRASIL, 2010a) considera as tecnologias tradicionais de fim de tubo, assim como o consagrado princípio poluidor-pagador, mas avança ao inserir de forma pioneira o princípio protetor-recebedor, visando e permitindo através da introdução desse princípio inovador, incentivar, beneficiar e até recompensar àqueles que atuarem de maneira proativa e positiva em relação à poupança de recursos naturais não renováveis e a preservação do meio ambiente, conforme explícito pelos Decretos 7.404/2010 e 7.405/2010 já citados (SILVA FILHO; SOLER, 2012; MACHADO, 2012).

Além de tratar dos resíduos urbanos de uma maneira geral, a PNRS (BRASIL, 2010a) destaca em seu Artigo 33º os grupos de produtos excluídos da coleta seletiva municipal, que, no entanto, tornam-se objeto de tratamento através dos mecanismos de logística reversa, mediante o estabelecimento dos acordos setoriais conforme citados, a saber:

- a) agrotóxicos, seus resíduos e embalagens;
- b) pilhas e baterias;
- c) pneus;
- d) óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- e) lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- f) produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Corresponde, entretanto, destacar que, ao tratar das embalagens para agrotóxicos, a PNRS (BRASIL, 2010a) estende a abrangência dessa temática para outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, devendo, neste caso, serem observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e do Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA), ou em normas técnicas específicas. Além disso, considera objeto do mecanismo da logística reversa (LR) as embalagens de produtos de consumo em geral, além das empregadas para os grupos de produtos acima citados e os do setor eletroeletrônico em particular, fabricadas em plástico, papelão ou vidro, considerando previamente a viabilidade técnica e econômica dos processos reversos de reciclagem e reaproveitamento de materiais e energia, assim como os aspectos e impactos à saúde pública e ao meio ambiente gerados por esses resíduos (BRASIL, 2010a).

Ao abranger todas as fases de produção e do ciclo de vida dos produtos e ao priorizar a redução de consumo de materiais, bem como a redução da geração de resíduos de processo, a PNRS (BRASIL, 2010a) insere também no arcabouço legal conceitos e compromissos da Produção mais Limpa (P+L), que serão discutidos em separado, objetivo deste trabalho, podendo ser inferido que essa inclusão representa um segundo avanço e aspecto inovador, todavia não menos importante da PNRS (BRASIL, 2010a), quiçá pouco abordado pela literatura acadêmica de forma simultânea. Outros aspectos fundamentais para a saúde pública contemplados pelos princípios, objetivos, planos e instrumentos da

PNRS (BRASIL, 2010a), são: a perspectiva de universalização da coleta de lixo, implantação da coleta seletiva, eliminação de lixões e aterros controlados até o ano de 2014. Para tanto e de acordo com o Artigo 14º da PNRS (BRASIL, 2010a), as três esferas governamentais, deverão preparar os planos: nacional, estaduais e municipais, assim como outros planos de caráter mais específico intermunicipal, de regiões metropolitanas, microrregionais e de gerenciamento de resíduos, a fim de terem acesso aos recursos da ordem de R\$1,5 bilhões já alocados para esses fins no Plano de Aceleração de Crescimento (PAC) II - Resíduos (OLIVEIRA, 2011). Encerrando o contexto legal, estão sujeitas a observar a nova 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” (BRASIL, 2010a, Art. 1º, § 1º), determinação de tal envergadura, que não exclui ninguém da obediência à mesma (SILVA FILHO; SOLER, 2012).

Decorridos pouco mais de dois anos da promulgação da Lei, Silva Filho e Soler (2012) compilam e registram diversas deliberações do Comitê Orientador para Implantação de Sistemas de Logística Reversa (CORI), como também do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que dispõem sobre os estudos de viabilidade técnica e econômica da implantação da logística reversa, estabelecendo diretrizes ou mesmo iniciando processos de consulta pública para a configuração dos acordos setoriais para os grupos de produtos acima citados (SILVA FILHO; SOLER, 2012). Contudo, a compilação desses autores não alcança o caso dos produtos do setor eletroeletrônico, cujos estudos preliminares de viabilidade técnica e econômica foram concluídos somente no final de 2012, mas que, após análise e discussão pelo Grupo Técnico Temático (GTT) criado para isso e constituído por representantes do governo, indústria e sociedade, foram contemplados logo no início de 2013 pelo Edital n. 01/2013 do Ministério do Meio Ambiente (MMA), com o chamamento para a elaboração do respectivo acordo setorial (BRASIL, 2013).

#### 4. Desafios da PNRS como indutora de estratégias da P+L e da sustentabilidade

O item precedente abordou a PNRS (BRASIL, 2010a), seu escopo, antecedentes e atualidade, correspondendo neste momento adentrar em alguns aspectos concorrenciais, complementares e sinérgicos mais relevantes da mesma, com os conceitos, compromissos, estratégias e práticas da P+L.

A PNRS (BRASIL, 2010a), apesar de nominar e focalizar resíduos em seu caput, apresenta, na realidade, uma visão integrada envolvendo todas as fases de produção e do ciclo de vida dos produtos, conforme explícito em seus diversos elementos, ao tratar da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos e ao estabelecer uma escala de prioridades para essa problemática, tal como ilustrada por Oliveira em setembro de 2011 no seminário Ambientronic e reproduzida na figura abaixo:

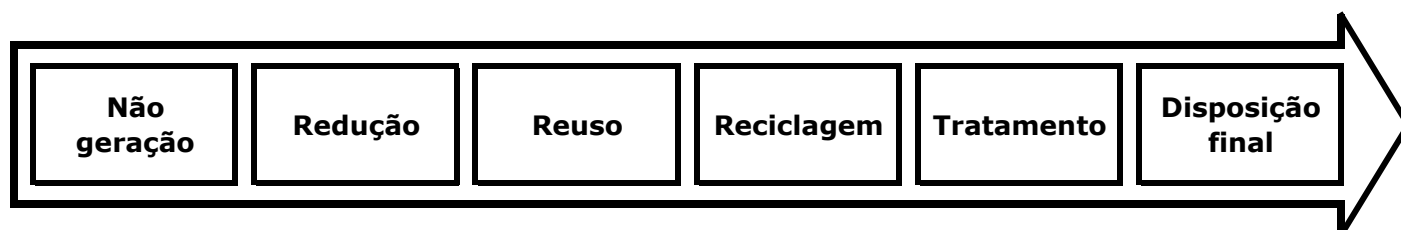


Fig. 1. Escala de prioridades para gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos. Adaptada de Oliveira (2011)

No contexto dessa escala decrescente de prioridades, a PNRS (BRASIL, 2010a) contempla em quatro blocos as práticas menos desejáveis e tradicionais de fim de tubo e de mitigação de efeitos nocivos à saúde humana e ao meio ambiente, ao promover o reuso, a reciclagem, o tratamento e a disposição final ambientalmente adequada de diversos bens de consumo após sua fruição e de seus resíduos. Os dois blocos iniciais introduzem os critérios preventivos, podendo ser inferido que também de forma pioneira na legislação do país, apesar desses aspectos terem sido cobertos previamente em norma através da ABNT NBR ISO 14062/2004 (PUGLIERI, 2009). Esses critérios preventivos iniciam com a situação ideal da não geração de resíduos durante o processo de fabricação, passando para a redução do emprego de recursos de produção e devem considerar a adoção de processos e projetos sustentáveis, conforme expresso no Art. 7º, Alíneas III, IV, XIII e XIV, que trata dos objetivos da

PNRS (BRASIL, 2010a). Dessa maneira, os objetivos da PNRS (BRASIL, 2010a) se alinham, mesmo que de forma não explícita, com objetivos similares contemplados pelos compromissos gerais da P+L (UNEP, 1998; UNIDO, 2002; BRASIL, 2010a).

No entanto, a PNRS (BRASIL, 2010a), bem como sua regulamentação, apesar de adentrarem na temática da P+L, são omissas ao não definirem com clareza como esses mecanismos poderão ser aplicados e implantados no mercado do país, requerendo o concurso de trabalhos de pesquisa adicionais teóricos e empíricos conduzidos pela indústria e acadêmica. A disseminação desse novo conhecimento a ser construído, aliado ao concurso da experiência de outros países, como também de trabalhos da UNIDO, UNEP, organizações similares e em eventos como este, poderão contribuir para que os métodos de fabricação e de projeto do produto, contemplados pela PNRS (BRASIL, 2010a), considerem de fato características amistosas à poupança de recursos naturais não renováveis e a minimização de impactos à saúde humana e ao meio ambiente dos processos de fabricação e dos produtos resultantes destes, em consonância com os preceitos da P+L, tais como abordados por Puglieri (2009) e Silva (2011).

Contudo, com respeito às tecnologias de fim de tubo e de mitigação dos efeitos dos resíduos de produtos pós-consumo, a PNRS (BRASIL, 2010a) é menos omissa e avança ao estabelecer definições claras para essa matéria, assim como ao instituir os mecanismos da logística reversa e da responsabilidade compartilhada sobre o ciclo de vida de diversos bens (BRASIL, 2010a). Há que se destacar, entretanto, que decorridos dois anos da promulgação da Lei, Teixeira (2012) ao discutir esse contexto, expressa que o principal desafio ainda ensejado pela PNRS (BRASIL, 2010a) é o pleno entendimento do significado da gestão compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, pois a formulação adequada dos processos de tratamento e destinação correta dos resíduos sólidos urbanos envolve solidariamente todos os segmentos sociais e depende do trabalho coordenado entre todos os atores envolvidos nas diversas cadeias e etapas produtivas, incluindo o próprio setor público, os fabricantes, o comércio e, principalmente, o engajamento dos consumidores (TEIXEIRA, 2012).

Conforme Teixeira (2012), tal engajamento poderá ser obtido através de amplos programas de comunicação e de educação ambiental, visando à adoção de novos comportamentos. Além disso, faz-se necessário o desenvolvimento de sistemas eficientes de logística reversa, que incluam, preferencialmente, a participação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis pró-ativas e bem capacitadas. Esta é, possivelmente, uma terceira iniciativa pioneira contemplada pela Lei, uma vez que tal categoria profissional é uma característica particular da realidade brasileira, que, em contrapartida, representa outro desafio para a operacionalização da PNRS (BRASIL, 2010a), ao demandar maior organização, capacitação e treinamento desse grupo social (TEIXEIRA, 2012). A forte vertente da inclusão social e da geração de trabalho e renda ensejada pela participação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis, conforme expresso pela letra da Lei em seus diversos capítulos, artigos e alíneas, complementados pelos decretos acima referenciados, correspondem a um aspecto social não contemplado de maneira explícita pelos compromissos gerais da P+L (UNEP, 1998; UNIDO, 2002; BRASIL, 2010a).

Programas de conscientização, informação, comunicação e educação ambiental que permitirão um engajamento e mudança de comportamento dos consumidores estão previstos e integram o dispositivo legal, conforme abordado por Teixeira (2012). O Ministro da Educação faz parte do Comitê Orientador (CORI) definido pelo Decreto 7.404/2010 (BRASIL, 2010b), assim como integra o Grupo Técnico de Assessoramento (GTA) subordinado ao CORI e está representado nos GTTs conforme descritos anteriormente. Adicionalmente, a questão da gestão de resíduos a partir de uma perspectiva integrada prevista na PNRS (BRASIL, 2010a) é algo que também já havia sido incorporado desde 2001 no âmbito da federação dos estados a partir da publicação do Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (MONTEIRO, et al., 2001). Tais esforços contemplam os compromissos de conscientização, educação e treinamento contidos na Declaração Internacional para a Produção mais Limpa (UNEP, 1998). No entanto, iniciativas concretas dessas práticas ainda se mostram tímidas ou incipientes no país. Trabalho de pesquisa publicado recentemente abordando como os fabricantes de telefones celulares estão comunicando para o mercado seus programas de logística reversa e orientando seus consumidores sobre o descarte correto de aparelhos e respectivas baterias, demonstra que essa atividade, ainda que prevista na PNRS (BRASIL, 2010a) e tendo decorrido mais de dois anos de sua publicação, é realizada de forma bastante precária (DEMAJOROVIC et al., 2012).

Encerrando essa abordagem, todavia sem esgotar essa matéria, compete contrastar os mecanismos econômicos e de mercado considerados nos compromissos da P+L com os contidos na PNRS (BRASIL, 2010a), que também contempla esses dispositivos em diversos trechos. Corresponde destacar, no entanto, que a operacionalização dos mesmos ainda carece de definições suplementares, como também do entendimento por parte dos agentes governamentais de fomento e financiamento, quanto aos objetivos, caráter estratégico e integrado dos planos e ações pautados na PNRS (BRASIL, 2010a).

Complementando, pesquisa recente contemplou em sua fase preliminar entrevistas de profundidade com representantes do governo, da indústria, de empresas de reciclagem, cooperativas de catadores e da academia e abordou os desafios da logística reversa para a indústria de computadores. Essa pesquisa destacou, de forma subjacente em sua fase complementar de análise de conteúdo de vinte uma entrevistas, que emerge a dificuldade encontrada pelos governos municipais para enquadrar seus planos integrados nas políticas específicas focalizadas pelas linhas de financiamento e fomento disponíveis através dos organismos oficiais (MIGLIANO; DEMAJOROVIC, 2012).

Dessa maneira, um projeto uno, integrado e em conformidade com os amplos objetivos da PNRS (BRASIL, 2010a), perde consistência ao ser fragmentado, aumentando desnecessariamente a carga de trabalho burocrático envolvido e, além disso, dificulta os processos de gestão e controle demandados do administrador da coisa pública (MIGLIANO; DEMAJOROVIC, 2012).

Tal situação é vivenciada por municípios maiores, melhor estruturados, com conhecimento efetivo e experiência de gestão de políticas públicas que, no entanto, não representam a imensa realidade do país. Publicações recentes registram que em agosto de 2012, data prevista na PNRS (BRASIL, 2010a) para apresentação dos planos para acesso aos recursos alocados pelo governo federal, somente cerca de 10% dos 5.565 municípios existentes no país cumpriram essa tarefa, indicando que ainda persistem grandes dificuldades para a implantação das mecânicas previstas na Lei (HERZOG, 2013).

## 5. Considerações finais

Os itens iniciais apresentaram algumas referências da problemática da escassez dos recursos naturais, dos impactos gerados pela evolução tecnológica no planeta e na sociedade, até alcançar a conceituação da sustentabilidade, assim como da iniciativa da P+L e seus compromissos, além de uma resenha da PNRS (BRASIL, 2010a) e sua situação atual, complementados por uma análise e discussão desta última focalizando três compromissos destacados pela P+L: liderança, educação e investimento.

Resumindo, a P+L reconhece a importância das práticas preventivas em detrimento de práticas corretivas e propõe uma série de compromissos, cuja adoção depende, no entanto, da iniciativa de líderes de nações e organizações. A PNRS (BRASIL, 2010a) por sua vez, é um dispositivo complexo de política pública socioambiental, que reúne instrumentos de ordenação administrativa, de comando e controle, assim como de mecanismos econômicos e de mercado. Ambas concorrem ao depender da postura de líderes para sua consecução, mas as práticas da P+L destacam-se por ensejar uma atitude pró-ativa, consciente e, portanto, mais efetiva dos líderes, enquanto que a PNRS, por se tratar de uma imposição legal, faz com que uma parcela significativa das lideranças observe somente o cumprimento de requisitos mínimos previstos na legislação.

Por outro lado, a PNRS (BRASIL, 2010a), ao estabelecer como ações prioritárias a não geração e a redução de resíduos de processo, torna-se um agente indutor formal dos compromissos da P+L, da poupança de recursos de produção e, conseqüentemente, da própria Sustentabilidade e assim, conceitos da P+L, tais como: ecoeficiência, produtividade verde e prevenção da poluição ou de design conforme abordado por Papanek (2009), ou do Paradigma da Engenharia Sustentável conforme discutido por Silva (2011), poderão alavancar os efeitos sinérgicos desses processos.

Além disso, tais práticas quando incorporadas ao design ou projeto do produto, podem concorrer para outros aspectos contemplados pela PNRS (BRASIL, 2010a), que visam a extensão do ciclo de vida dos produtos através do reuso e da remanufatura (PUGLIERI, 2009) ou, adicionalmente, os mecanismos de logística e manufatura reversas, com o reaproveitamento de componentes, ou mais profundamente, favorecendo o reaproveitamento e a reinserção de materiais, substâncias e energia nos processos



produtivos, ou, finalmente, o tratamento ambientalmente conveniente de resíduos e a disposição final de rejeitos, após esgotadas as possibilidades de reciclagem, encerrando definitivamente aquele ciclo.

Por fim, tanto os compromissos da P+L quanto os da PNRS (BRASIL, 2010a) concorrem e se complementam no que tange às práticas educacionais, de conscientização, informação, treinamento e, além disso, quanto aos aspectos econômicos de investimento e financiamento. Corresponde, no entanto, destacar que a PNRS (BRASIL, 2010a) e os Decretos citados (BRASIL, 2010b; BRASIL, 2010c) avançam ao considerar a inclusão de camadas sociais não contempladas explicitamente pela P+L, mas que no caso brasileiro ainda carecem de capacitação (TEIXEIRA, 2012).

Além disso, por ser um fato novo para a sociedade brasileira, a PNRS (BRASIL, 2010a) ainda apresenta lacunas de informação que devem ser vencidas quanto aos mecanismos econômicos de financiamento e fomento contemplados na mesma, para que sua operacionalização seja processada de forma mais efetiva e de acordo com os prazos originalmente previstos (MIGLIANO; DEMAJOROVIC, 2012).

## Referências

Brasil. Carta Magna (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Constituição do Estado de São Paulo. Declaração Universal dos Direitos Humanos. São Paulo: Imprensa Oficial, 2001.

\_\_\_\_\_. Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. DF, Brasília, Planalto, Casa Civil: Diário Oficial da União (DOU), 03 ago. 2010a.

\_\_\_\_\_. Decreto 7.404 de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei n. 12.305 de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. DF, Brasília, Planalto, Casa Civil: DOU, 23 dez. 2010b.

\_\_\_\_\_. Decreto 7.405 de 23 de dezembro de 2010. Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização, e dá outras providências. DF, Brasília, Planalto, Casa Civil: DOU, 23 dez. 2010c.

\_\_\_\_\_. Edital 01/2013. Chamamento para elaboração de acordo setorial para a implantação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes. DF, Brasília, MMA: DOU, 13 fev. 2013.

Demajorovic, J.; Huertas, M. K. Z.; Boures, J.; Sotano, A.; Silva, A. Logística reversa: como as empresas comunicam o descarte de baterias e celulares. Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 52, n. 2, p. 165-178, mar./abr. 2012.

Diamandis, P. H.; Kotler, S. Abundância: o futuro é melhor do que você imagina. São Paulo: HSM, 2012.

Herzog, A. L. O que aprender com a exceção. Exame, 1035 ed., a. 47, n. 3, p. 42. São Paulo: Abril, 2013.

Jardim, A.; Machado Filho, J. V. Apresentação. In: Philippi Jr., A. (Coord). Política nacional, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. São Paulo: Manole, 2012, p. XV-XIX.

Lakatos, E. M.; Marconi, M. A. Metodologia do trabalho científico. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

Machado, P. A. L. Princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos. In: Philippi Jr., A. (Coord.). Política nacional, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. São Paulo: Manole, 2012, cap. 2, p. 39-56.

Meadows, D. H.; Meadows, D. L.; Randers, J.; Behrens III, W. W. The limits of growth. New York: Universe Books, 1972.

Migliano, J. E. B.; Demajorovic, J. Política Nacional de Resíduos Sólidos e suas implicações na cadeia da logística reversa de microinformática. In: Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação em Ambiente e Sociedade, ENANPPAS, 6., 2012, Belém, Anais eletrônicos... São Paulo: ANPPAS, 2012.

Monteiro, J. (Coord.). Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

Oliveira, J. Diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos para o setor de eletroeletrônicos. Ambientronic, 2011, Campinas, Anais eletrônicos... Campinas: CTI Renato Archer, 2011.

ONU - Organização das Nações Unidas. Report on World Commission and Environment and Development. In: Reunião Plenária, 96., Assembléia geral. Resolução n. 42/187, 1987, New York. Anais eletrônicos... New York: UN, 1987.

Papanek, V. Design for the real world: human ecology and social change. Chicago: Academy Chicago Publishers, 2009.

Puglieri, F. N. Proposição de um método para a remanufatura baseado em QFD. In: International Workshop - Advances in Cleaner Production, 2., 2009, São Paulo. Anais eletrônicos... São Paulo: UNIP, 2009.

Reveilleau, A. C. A. Política Nacional de Resíduos Sólidos: aspectos da responsabilidade dos geradores na cadeia do ciclo de vida do produto. Revista Internacional de Direito e Cidadania, São Paulo, n. 10, p. 163-174, jun. 2011.

Silva, L. C. Oportunidade para a contínua implantação da produção mais limpa com o novo paradigma da engenharia sustentável. In: International Workshop - Advances in Cleaner Production, 3., 2011, São Paulo. Anais eletrônicos... São Paulo: UNIP, 2011.

Silva Filho, C. R. V.; Soler, F. D. Gestão de resíduos sólidos: o que diz a lei. São Paulo: Trevisan, 2012.

Teixeira, I. Prefácio. In: Philippi Jr., A. (Coord). Política nacional, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. São Paulo: Manole, 2012, p. XI-XIII.

Tigre, P. B. Inovação e teorias da firma em três paradigmas. Revista de Economia Contemporânea, Rio de Janeiro, n.3, p. 67-111, jun. 1998.

UNEP - United Nations Environment Programme. International Declaration on Cleaner Production. Seoul: UNEP, 1998.

\_\_\_\_\_. Driving changes in production and consumption patterns. Nairobi: UNEP, 2000, release 00/112.

UNIDO - United Nations Industrial Development Organization. Manual on Development of Cleaner Production Policies - Approaches and Instruments. Guidelines for National Cleaner Productions Centres and Programmes. Vienna: UNIDO CP Programme, 2002.

Vasconcellos, M. A. S.; Garcia, M.I E. Fundamentos de economia. São Paulo: Saraiva, 2003.

Yoshida, C. Competência e as diretrizes da PNRS: conflitos e critérios de harmonização entre as demais legislações e normas. In: Philippi Jr., A. (Coord). Política nacional, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. São Paulo: Manole, 2012, cap. 1, p. 3-38.