

RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA NO CICLO DE VIDA DOS PRODUTOS – A CONEXÃO ENTRE A CADEIA PRODUTIVA DA RECICLAGEM E O SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA E SEUS CUSTOS

Sílvia Martarello Astolpho

Engenheira Civil – Gestora Ambiental – Especialista
em Resíduos Sólidos – Mestre em Saúde Pública -
Consultor Técnico em Logística Reversa

Marcos Paulo Marques Araújo

Advogado – Assessor Jurídico da Assessoria Jurídica da Secretaria de Estado do
Ambiente do Rio de Janeiro (ASJUR- SEA) - Especialista em Direito da Administração
Pública (CEDAP/UFF)

Minoru Kodama

Economista – Consultor Técnico Especialista na área de Gestão e de Gerenciamento de
Resíduos Sólidos.

RESUMO

Uma reflexão sobre a responsabilidade compartilhada no ciclo de vida dos produtos como mecanismo articulador que possibilita minimizar o consumo de recursos naturais define o comprometimento dos atores em torno da cadeia produtiva da reciclagem e do sistema de logística reversa, ambos voltados a potencializar o consumo de matéria prima extraída dos resíduos sólidos descartados por consumidores em seus municípios.

A conexão entre o sistema de diferentes naturezas possibilita que a logística reversa seja encartada com um real instrumento de desenvolvimento econômico e social, conforme determina a legislação do setor e ainda que os princípios do tanto da PNRS quanto da LDNSB sejam atendidos, viabilizando um rateio de responsabilidades e custos inerentes e compatíveis as atividade exercidas de cada um dos atores e interesses envolvidos.

Palavra chave: Logística reversa, cadeia produtiva da reciclagem, custos na responsabilidade compartilhada

1. INTRODUÇÃO

1.1 Cadeia produtiva da reciclagem e logística reversa

Em sua área ou ciência, a Logística Reversa é definida por diversos autores da literatura de referência como o processo de planejamento, implementação e controle da eficiência e custo efetivo do fluxo de matérias primas, estoques em processo, produtos acabados e as informações correspondentes do ponto de consumo para o ponto de origem com o propósito de recapturar o valor ou destinar à apropriada disposição, ou seja, um o processo de reversão da distribuição de mercadorias, a partir do consumidor final do produto às fontes originárias, com esforços racionais e eficientes (de vários, para um ponto).

Todos os autores apresentam elementos que compõe a concretude da área. Dentre esses elementos destacam-se o planejamento de ações procedimentos e meios para viabilizar a coleta dos materiais, a existência de produtos ou matérias primas secundárias restituíveis, canais de reversão da distribuição e reintegração dos materiais revertidos nos ciclos produtivos.

Dentre as recomendações expedidas pelo Conselho Internacional de Logística Reversa (RLEC) na implantação de sistemas conta a necessidade de se atuar na prevenção, ou seja, na produção de produtos de alta qualidade e no desenvolvimento de processos que minimizem ou elimine resíduos e retornos; garantia da qualidade do material triado no ponto de entrada para o processo com vista a eliminar remanuseios; redução dos tempos de ciclo reverso; desenvolvimento de sistemas de informação eficazes para melhorar a visibilidade do material, reduzindo incertezas e maximizando a economia de escala; desenvolvimento de locais/instalações para retornos de forma a facilitar o fluxo de rede e; negociação a preços compatíveis com o mercado com melhor preço para aqueles objeto de restituição.

Neste contexto, o planejamento logístico é que determinará sua execução de modo racional e eficiente e determinará os procedimentos e meios para que as ações planejadas possam ser efetivadas ou operacionalizadas de forma eficiente, em conformidade com o planejado (racional).

Tomada pelo referencial técnico disponível, a Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010, Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), ao incorporar a Logística Reversa em suas definições, não questiona ou refuta os elementos de concretude da área, mas os defende e acrescenta que a mesma deve ser também caracteriza como uma instrumento de desenvolvimento econômico e social.

Embora menos complexa de interpretação e não menos importante que a Logística Reversa, encontra-se a Cadeia Produtiva da Reciclagem, que é defendida por ciência, como um conjunto de atividades necessárias às etapas de processamento transformando matérias-primas em produtos visando à satisfação dos clientes, ou seja, uma sucessão de

processos (internos e externos) que propiciam de transformação dos resíduos sólidos, envolvendo a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos.

Em se caracterizando os principais elementos da Cadeia Produtiva da Reciclagem em um fluxo de processo, é possível observar que esses elementos são combinados em função da dependência, que representa o método utilizado para o descarte de materiais, que conseqüentemente associará a modalidade a ser adotada na coleta seletiva. Nesta dependência, o método de triagem planejado poderá ser replanejado com vistas ao adequado beneficiamento dos materiais, que resultará em um novo material (mudança de características físicas) pronto para ser efetivamente reciclado.

A diferenciação entre as duas áreas técnicas ou ciências não fugiu aos artigos da PNRS, porque reconheceu e definiu a reciclagem como 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”* (art. 3, inc. XIV, da PNRS), enquanto a que Logística Reversa restou definida como *“instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo 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 adequada”* (art. 3º, inc. XII, da PNRS).

2. RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA PELO CICLO DE VIDA DOS PRODUTOS

Conforme define o art. 3º, inc. XVII, da PNRS a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos representa o *“conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciais, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos com vistas a minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos”*. O ciclo de vida dos produtos, por sua vez, deve ser entendido como a *“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”* (art. 3º, inc. IV da PNRS).

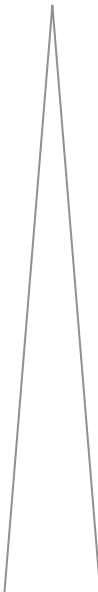
O art. 30, da PNRS reitera o conceito estabelecido dispondo que a *“responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrange os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos [leia-se, Município], consoante as atribuições e*

procedimentos” previstos na própria PNRS; , o que foi reiterado pelo art. 5º e seu parágrafo único, do Decreto Federal n.º7.404, de 23 de dezembro de 2010, possibilitando, assim, compatibilizar interesses, promover o aproveitamento dos resíduos sólidos, reduzir sua geração, estimular o desenvolvimento de mercado, etc.

Conforme se percebe do conceito legal, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos representa, em última análise, um regime solidário de complexas atribuições, que são desempenhadas de forma individualizada e encadeada, por todos aqueles que participam, em maior ou menor grau, do processo produtivo desde a fabricação do produto até a sua destinação final.

É importante perceber que no âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, a gestão dos resíduos sólidos e seu processo, não poderão ser confundidos com o gerenciamento dos resíduos sólidos e seu processo, como também com o manejo de resíduos sólidos e seu processo (Quadro 1), tampouco fundidos seus conceitos e suas responsabilidades.

Quadro 1 –Organização do setor – Resíduos Sólidos

	Nível	Processo/ Conteúdo		Instrumentos/ Grau de detalhamento	Responsabil idade	Revisão/ atualizaç ão
	Gestão	Define a política do setor	<u>Indelegável</u>	Diploma legal e Planos de Gestão Estabelecimento de diretrizes Pouco detalhado	União, Estados e Municípios (titulares do serviço público)	De 5 a 10 anos
	Gerenciamento	Define a implementação da política e sua organização	Delegável	Planos de Gerenciamento Forma de atendimento às diretrizes Detalhado	Geradores de resíduos sólidos	De 1 a 2 anos
	Manejo	Define a operacionalização do setor	Delegável	Planos de Manejo Operacionaliza o formato estabelecido Muito detalhado	Operadores dos serviços	De 3 a 6 meses

Fonte: MMA, 2005, modificado pelos autores

Observa-se que a PNRS estabeleceu a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos por parte dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores, no gerenciamento e manejo dos resíduos sólidos e não na gestão, vez que esta é de responsabilidade exclusiva do Município e o compartilhamento das responsabilidades estarão encartados nos diplomas legais e nos respectivos planos de gestão (Quadro 2).

Quadro 2 – Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e seus atores

Nível	Instrumentos	Responsabilidade e atores	
Gestão	<p>Diploma legal e Planos de Gestão</p> <p>Estabelecimento de diretrizes para a coleta convencional e coleta seletiva</p>	Titulares do serviço público	Municípios
Gerenciamento	<p>Planos de Gerenciamento*</p> <p>Forma de atendimento às diretrizes estabelecidas</p>	Geradores de resíduos sólidos	Fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes*, consumidores e empresas prestadoras dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos
Manejo	<p>Planos de Manejo</p> <p>Operacionaliza o formato estabelecido</p>	Operadores dos serviços	Empresas prestadoras dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos Cooperativas de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis

*** Serão dispensados da elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos desde que os resíduos gerados sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal (art. 20, PNRS).**

2.1 Natureza jurídica da cadeia produtiva da reciclagem e da logística reversa e o papel dos atores na responsabilidade compartilhada

A Lei Federal n. 11.445, de 05 de janeiro de 2007, Lei de Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico (LDNSB), em seu art. 7º, estabelece que o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é aquele composto pelas atividades de

coleta, transbordo e transporte dos resíduos domiciliares e originários da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas; de triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final desses resíduos; e de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana. O Decreto Federal n.º. 7.404/2010, em seu art.9, estabelece que a coleta seletiva deverá implantada pelo titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

Isso posto, é possível verificar que tanto a coleta convencional, a coleta seletiva, a triagem para fins de reuso ou reciclagem, o tratamento e a disposição final encontram-se sob a égide dos Municípios, cujos serviços deverão estar disponíveis a população, inclusive garantindo sua universalização.

Neste instituto, estabelece a LDNSB , em seu art. 8º, que os titulares serviços públicos poderão delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços, mas não o planejamento que ocorre no processo da gestão integrada dos resíduos sólidos, cuja responsabilidade é exclusiva do município e não poderá se compartilhada.

Assim, no âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, o papel dos municípios é aquele de disponibilizar os serviços públicos a sua população e garantir sua sustentabilidade por meio da cobrança por esses serviços disponíveis.

O papel dos consumidores ou domicílios é o de contribuir por meio das taxas calculadas para a disponibilização dos serviços além de acondicionar separadamente resíduos secos dos resíduos úmidos e de disponibilizá-los à coleta no período determinado pelos municípios em seus Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

Por sua vez, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes tem uma importância de destaque, vez que não só deflagram o ciclo de vida dos produtos, mas também o estimulam (com produtos aptos a reutilização e a reciclagem, com produtos cuja fabricação gere a menor quantidade de resíduos, etc.: art. 31 e 32 da PNRS) e desenvolvem (implantando procedimentos de compra e disponibilizando postos de entrega: art. 33 da PNRS), devendo ter, assim, um feixe maior de atribuições na recuperação e na reinserção dos resíduos sólidos para o alcance dos objetivos expostos.

Para os operadores dos serviços públicos (empresas prestadoras dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos e cooperativas de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis) a responsabilidade está em manejar os resíduos para que os mesmos ingressem no sistema de logística reversa, visto que tal sistema não está caracterizado como um serviço público, mas sim como um serviço econômico de interesse geral.

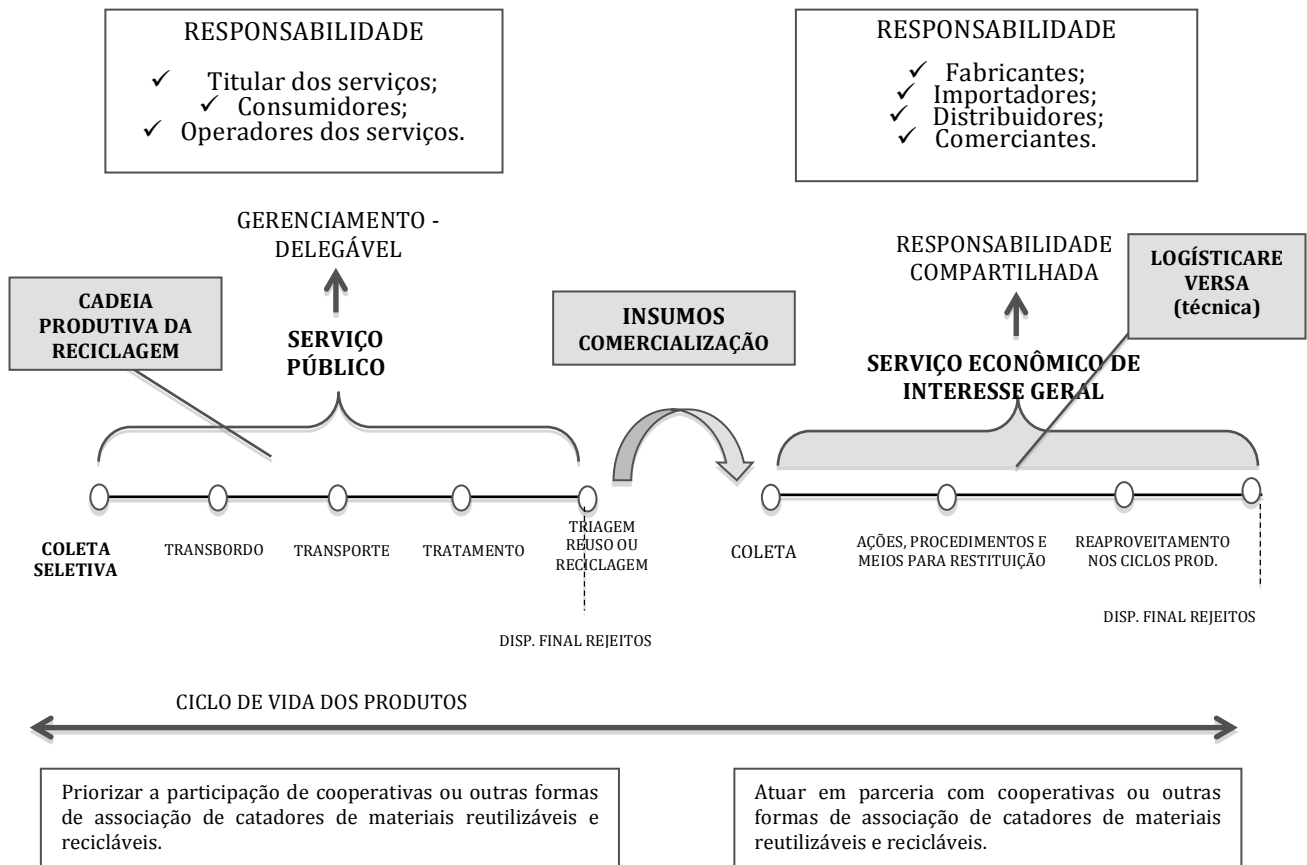
Desta forma cabe tanto as empresas prestadoras dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos quanto às cooperativas de catadores de materiais

reutilizáveis e recicláveis o manejo desses resíduos, tornando-os insumos para ingressarem no ciclo produtivo.

Tanto é assim que o art. 57, da LNDSE alterou a Lei Federal n. 8.666, de 21 de junho de 1993, Lei de Licitações e Contratos Administrativos (LLCA) para propiciar que as cooperativas de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis fossem contratadas diretamente pelo Poder Público local com vista à prestação dos serviços de coleta seletiva, triagem e beneficiamento, fortalecendo e favorecendo o trabalho dessas organizações.

Consolida-se assim a responsabilidade das cooperativas de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis no processo e caso haja esmorecimento desses atores em assumirem seus papéis, certamente o espaço será legitimamente ocupado pelas empresas prestadoras dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, visto que o resíduo é considerado recurso e como tal deverão ingressar no sistema econômico de interesse geral, ou seja, deverão ser comercializados com os responsáveis pela Logística Reversa atendendo aos princípios do protetor-recebedor e do poluidor-pagador, conforme determina o art. 6, inc. II, da PNRS (Figura 1).

Figura 1 – Serviço público, serviço econômico de interesse geral e a conexão entre os sistemas

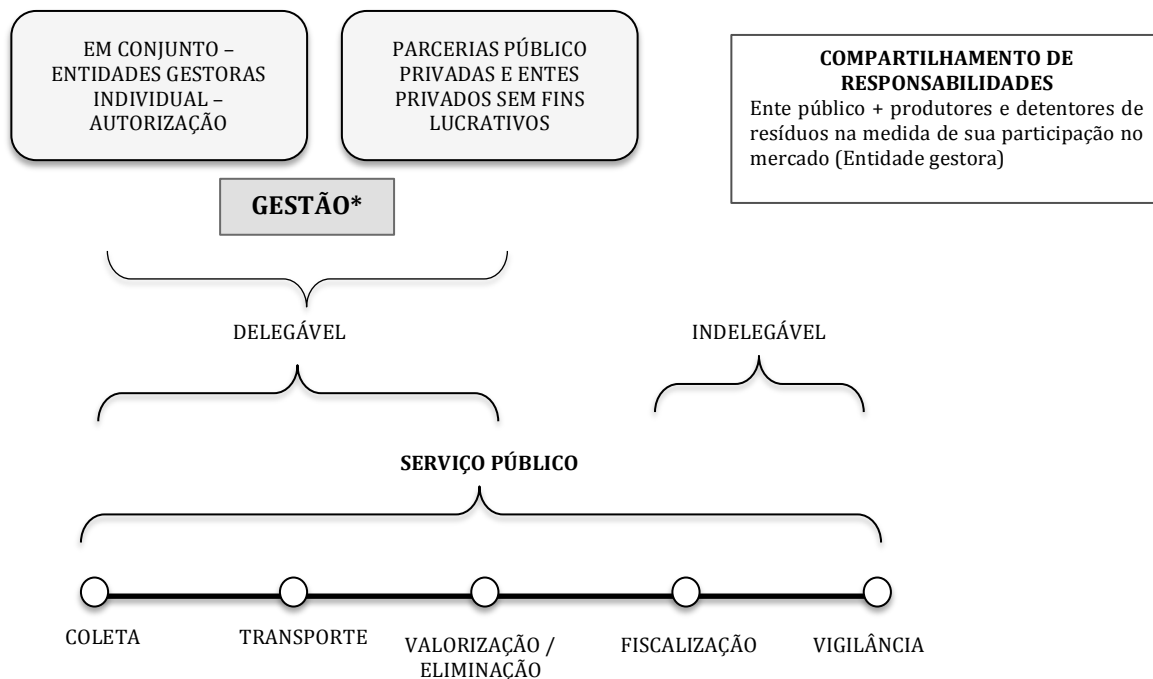


Destaca-se a título comparativo, que a União Europeia considera como serviço público voltado aos resíduos sólidos, as atividades de coleta, transporte e eliminação (incineração e aterramento sem recuperação de energia), a valorização que envolve o beneficiamento de resíduos incluindo sua incineração ou aterramento com valorização energética, a fiscalização e vigilância dos locais de aterramento depois de fechados e estabelece que os mesmos poderão ser delegados exceto a fiscalização e a vigilância.

A consideração europeia possibilita que os serviços sejam delegados em sua integralidade tornando possível que sistemas para restituição de resíduos sejam implementados neste domínio. Tanto é assim que a União Europeia, por meio de sua legislação, demanda aos Estados-Membros a existência de sistemas de restituição e valorização (agregação de valor ou incineração para recuperação de energia), em que a transformação dos resíduos em matéria prima secundaria ou insumos é efetuada por meio do setor empresarial em empresas constituídas para este fim (Figura 2).

Para a existência desses sistemas, são firmados acordos voluntários exclusivamente entre os municípios e entidades gestoras de resíduos, conhecidos como “Acordos Setoriais”, uma vez que os municípios ao delegarem a coleta de materiais recicláveis de primeira qualidade (coleta diferenciada) arcam com os custos da gestão dos resíduos restantes, produzindo combustível derivado de resíduos (resíduos recicláveis fragmentados e de baixa umidade) para alimentar incineradores, uma vez que a disposição é uma opção pouco favorável em função de seu alto custo.

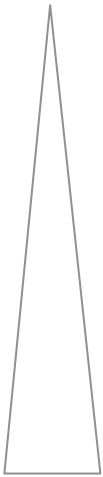
Figura 2– Sistema público e a restituição de materiais na União Europeia



* **GESTÃO** é empregada no contexto de gerenciamento = Coleta, transporte, valorização e eliminação dos resíduos, incluindo a fiscalização destas operações e a vigilância dos locais de descarga depois de fechados.

Por se considerar que nas práticas adotadas pela União Europeia as atividades desde a coleta até a eliminação dos resíduos é um sistema público, não é possível “copiar” ou “transportar” o sistema europeu sem que o mesmo seja devidamente “aclimatado” ou “traduzido” para as condições estabelecidas na legislação brasileira, pois sua compatibilidade apesar de parecer próxima torna-se limitada na forma como o setor se organiza naqueles países, com a delegação da gestão (Quadro 3).

Quadro 3 – Organização do setor – Resíduos Sólidos

	Estrutura	Processo/ Conteúdo		Instrumentos/ Grau de detalhamento	Responsabilidade	Revisão/ atualização
				Define a política do setor	Indelegável	Diploma legal - Diretivas europeias Estabelecimento de diretrizes
	Define a implementação da política e sua organização		Indelegável	Diploma legal - Legislação interna (internalização das diretivas) Forma de atendimento às diretrizes	ESTADO MEMBRO	De 5 a 10 anos
Gestão	Define a operacionalização do setor		<u>Delegável</u>	Plano de gestão Muito detalhado Operacionaliza o formato estabelecido	Titular do serviço público	De 1 a 5 meses

2.2 Conexão entre os serviços públicos e serviço econômico de interesse geral

Conforme determina o art. 33, da PNRS, o sistema de logística reversa a ser implementado não poderá depender de qualquer uma das atividades inerentes ao serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos e caso dependa, as ações empenhadas pelo poder público deverão ser remuneradas (art. 33, § 7º da PNRS). Se há dependência, há remuneração.

Na Logística Reversa, as ações, procedimentos para viabilizar a coleta e a restituição dos materiais ao setor produtivo (tais ações não podem ser confundidas com aquelas determinadas pelo serviço público) somente passarão a existir quando os materiais triados e beneficiados tornarem-se insumos para ingresso à cadeia produtiva (sistemas

independentes porém complementares) e como tal encontrarem-se a disposição para comercialização junto ao setor produtivo, seja este representado individualmente, seja este representado por entidades gestoras.

Esse vínculo entre o serviço público e o serviço econômico de interesse geral é que estabelece todas as responsabilidades, independente da natureza dos serviços no ciclo de vida dos produtos.

Há de se concordar que a linha que limita e distingue os dois conceitos deixa de ser tênue quando bem interpretada ou tecnicamente bem aplicada, tornando-se reforçador da transformação dos resíduos em insumos ou novos produtos e da inclusão social conforme orientou a PNRS.

Diante do exposto, a operacionalização de sistema de Logística Reversa é muito mais do que investir, dar suporte técnico e institucional e promover campanhas, ou seja, exige muito mais esforços que estão implicados no planejamento tático, do que no operacional.

Confirmando seu crucial papel nos sistemas as organizações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis deverão estar fortemente profissionalizadas, para que as pressões de mercado que serão geradas na comercialização dos insumos possam ser suportadas o que confirmará sua estabilidade e perenidade no processo.

3. CUSTOS ENVOLVIDOS NOS SISTEMAS, SEU COMPARTILHAMENTO E EQUILÍBRIO

O custo do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é uma realidade percebida pelos Municípios . O custo dos serviços é composto pelo custo de seu planejamento (função da insuficiência técnica institucional), da coleta convencional e seletiva (inclui transporte, equipamentos, mão de obra/profissionais, tecnologias e demais obrigações), custo da triagem e beneficiamento de materiais (inclui mão de obra/profissionais, equipamentos, tecnologias, manutenção, depreciação, infraestrutura, etc.) e pelo custo da disposição final de rejeitos (inclui mão de obra/profissionais, transporte, tecnologia, equipamentos, etc.).

Exceto aqueles relacionados ao planejamento, os serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos devem ter sustentabilidade econômica–financeira mediante remuneração de taxas, tarifa ou preço público, segundo o regime de prestação dos serviços ou de suas atividades (art. 29, inc. II c/c art. 35, incs. I até III, da LNDSB).

Tais custos, sem prejuízo de outros que poderão ser agregados em função de especificidades locais deve assim se dar:

$$\text{CSP} = (\text{CC} + \text{CS}) + (\text{CT} + \text{CB}) + \text{CDF}$$

Onde:

CSP = Custo do Serviço Público

CC = Custo da coleta convencional

CS = Custo da coleta seletiva

CT = Custo da Triagem

CB = Custo do Beneficiamento

CDF = Custo da disposição final

Considerando a sustentabilidade exigida pela Lei 11.445/07, é possível verificar que o Custo do Serviço Público será equivalente a somatória das taxas impostas para a remuneração dos serviços:

$$\text{CSP} = \sum \text{Tx}$$

Onde:

CSP = Custo do Serviço Público

Tx = taxa paga pelo usuário dos serviços

Essa relação de equilíbrio deixa de ser percebida ou mantida em função do modelo de gestão adotado pelo Municípios, que ou não efetuam a devida cobrança do usuário ou cobram valores significativamente inferiores aos necessários para seu ressarcimento.

Entretanto, com a entrada em vigor da PNRS, outras formas de ressarcimento foram consideradas com um de seus princípios, ou seja, o reconhecimento do resíduo sólidos reutilizável e reciclável como um bem econômico, de valor social, gerador de trabalho e renda (art.6º, inc. VIII, da PNRS).

Esse valor determinado pela cadeia produtiva da reciclagem, agrega-se os serviços de triagem e beneficiamento dos materiais (custo da transformação). Tais valores, mais uma vez, em função do processo histórico da gestão no Brasil, não eram contabilizados e até então encaminhados no cunho social, às organizações de catadores. Assim, mesmo que a triagem e o beneficiamento tenha sido estabelecido com um serviço público pela LDNSB, na mudança de paradigma trazida pela PNRS esses valores agregados devem assim serem contabilizados em atenção ao disposto no art. 18, §1º, inc. II, da PNRS:

$$\text{CMR} = \text{CMV} + (\text{CT} + \text{CB})$$

Onde:

CMR = Custo do material recuperado ou reciclável

CMV = Custo do material virgem

CT = Custo da Triagem

CB = Custo do Beneficiamento

Sem prejuízo de outros valores que certamente serão levantados com o desenvolvimento dos trabalhos, discute-se a agregação de outros valores aos custos do material recuperado

ou reciclável, a exemplo dos pagamento por serviços ambientais prestados pelas organizações de catadores ou outros que vierem a prestar esses serviços.

Assim, estará sob a égide do operador desses serviços, os valores a serem praticados na comercialização dos materiais, que, por força da LLCA, somente as cooperativas de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis podem ser contratadas diretamente, pela via da dispensa de licitação, pelo Poder. Com efeito, qualquer outra atividade inerente aos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos a serem executados por empresas privadas outras devem ser submetidas ao processo licitatório, exceto nas hipóteses de dispensa e inexigibilidade de licitação, que, porem, são exceções, e não a regra geral.

Com relação ao custo da Logística Reversa, ele é composto pelos custo do transporte para transferência dos materiais coleta seletiva (equipamentos, combustíveis, mão de obra, fretes, seguros, ICMS, etc.), pelo custo da conferência dos materiais (aferição da qualidade do material a ser processado), pelo custo de reagrupamento ou escala de insumos ou matéria prima secundária (inclui capacidades, mão de obra, manutenção, depreciação, infraestrutura e demais obrigações) e de disposição final de rejeitos. Desta forma, o custo do serviço econômico de interesse geral (Logística Reversa) deve assim de dar:

$$\text{CLR} = \text{CT} + \text{CCO} + \text{CRM} + \text{CDF} + \text{CMR}$$

Onde:

CLR = Custo da Logística Reversa

CT= Custo da transferência/transporte de materiais beneficiados (insumos para o processo produtivo)

CCO = Custo da conferência dos materiais;

CRM = Custo de escala (inclui capacidades, mão de obra, manutenção, depreciação, infraestrutura e demais obrigações)

CDF= Custo da disposição final de rejeitos;

CMR= Custo do material beneficiado/insumo para o processo produtivo

Neste sentido, na composição dos custos da Logística Reversa, verifica-se que custo do material beneficiado/insumo (CMR) em sua composição é aquele que reflete o custo do material virgem acrescido do custos de triagem e beneficiamento dos materiais, espelhando, assim, o conteúdo do princípio poluidor pagador em conjugação com a PNRS , que, repita-se, consolidou a Logística Reversa como um instrumento de desenvolvimento econômico e social.

Deve ser ressaltado que para viabilizar o retorno dos materiais ao processo produtivo, a PNRS apontou que o fluxo de retorno deve ocorrer por meio das cadeias produtivas, ou seja, o custeio geral do sistema deverá ser rateado entre aqueles que compõe a cadeia de determinado material que compõe o produto, pois a aferição de resultados ocorrerá na medida da colocação de produtos no mercado e de sua efetiva reciclagem.

Ainda, em atenção ao princípio da razoabilidade e proporcionalidade, demandado pelo art.6º, inc. VI, da PNRS, caberá a cada integrante do sistema de restituição dos materiais, o custos proporcionais as ações sob sua responsabilidade em regime solidário, ações estas desempenhadas de forma individualizada e encadeada, por todos aqueles que participam, em maior ou menor grau, do processo respeitando o ciclo de vida dos produtos.

Quadro 3 – Responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos e seus atores e custos compartilhados associados

Participantes do sistema		Custos sob responsabilidade de	Fase do ciclo de vida	Encadeamento/co mpartilhamento
Titulares do serviço público	Municípios*	CSP Custo do serviço público	Descarte (IV)	Municípios e Domicílios
			Priorizar a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.	
Cidadão	Domicílio/ Consumidor	Tx Taxa dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos	Consumo (III)	Domicílios e Municípios
Geradores de resíduos sólidos	Fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes.	CLR (Custo da Logística Reversa)	Fabricação (I) e distribuição (II)	Fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e empresas ou cooperativas
			Atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.	
Operadores dos serviços	Empresas prestadoras dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos ou outras constituídas Cooperativas de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis	CT e CB (Custo do serviço de triagem e beneficiamento)	Impulsiona (I e II)	Empresas ou cooperativas e Fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e empresas ou cooperativas e Municípios

*A PNRS não descartou a responsabilidade dos municípios e estabeleceu que caso o mesmo se encarregue da responsabilidade de outros o mesmo deverá ser ressarcido pelos serviços executados.

4. CONCLUSÃO

Para possibilitar que a restituição dos materiais oriundos dos resíduos sólidos seja factibilizada no Brasil, em um verdadeiro instrumento de desenvolvimento econômico e social, a Cadeia Produtiva da Reciclagem e a Logística Reversa não poderão ser confundidas sob pena de inviabilizar os objetivos da PNRS, transferindo responsabilidades e custos passíveis de serem rateados proporcionalmente entre os atores do sistema proporcionando a geração de trabalho emprego e renda e sobretudo abrindo mercados com eficiência e sustentabilidade.

REFÊRENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, M.P.M., Serviço de limpeza urbana a luz da Lei de Saneamento Básico, 2008.
- ASTOLPHO, S.M., Logística Reversa como instrumento estratégico para a gestão dos resíduos sólidos urbanos, 2010.
- CARTER, C.R & ELLRAM, L.M. Reverse Logistics, A review of the literature and framework for future investigation, Journal of Business Logistics, 1998.
- DAUGHERTY, P. J. et all. Reverse logistics: the relationship between resource commitment and program performance. Journal of Business Logistics, 2001.
- FLEISCHMANN, M. Quantitative models for Reverse Logistic. Springer Verlag, 2000.
- BRASIL, Ministério do Meio Ambiente, Estudo de viabilidade técnica e econômica para a implantação da logística reversa por cadeia produtiva, 2012.
- POHLEN, T.L. & FARRIS, T., Reverse Logistics in plastics recycling. International Journal of Physical Distribution& Logistics Management. 1992.
- ROGERS, D.S. & TIBBEN-LEMBKE,R.S.. Going backwards: Reverse Logistic trends and practices. Reverse Logistic Executive Council, Pittsburgh, P.A, 1998.
- STOCK, J. R. , Reverse Logistics. Council of Logistics Management, Oak Brook, 1992
- TCHOBANOGLIOUS, G.; THEISEN, H. & VIGIL, S., Integrated Solid Waste Management - Engineering Principles and Management Issues. Boston: Irwin/McGraw-Hill, 2010.
- UNIÃO EUROPÉIA. Portal da União Européia. Disponível em: http://europa.eu/index_pt.htm. 2014.