

DIRETRIZES PARA UMA
ECONOMIA VERDE NO BRASIL II

**RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS
DESAFIOS E METAS DA POLÍTICA
NACIONAL DE RESÍDUOS**



DIRETRIZES PARA UMA ECONOMIA VERDE NO BRASIL II

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DESAFIOS E METAS DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS

REALIZAÇÃO

Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável - FBDS
www.fbds.org.br

Patrocinadores

Ambev, JSL, Light, Shell, Tetra Pak

Coordenação Geral do Estudo

Nícia Mafra

Conselho Curador (FBDS)

Israel Klabin, Fabio Feldmann, Jerson Kelman, José Luiz Alquerés, Maria Silvia Bastos Marques, Philippe Reichstul, Thomas Lovejoy

Coordenação Geral (FBDS)

Walfredo Schindler

Equipe FBDS

Luís Saporta
Thaís Mattos
Fernanda França
Ricardo Gonzalez
Liana Gemunder
Carolina Jaguaribe

Colaboração e Revisão

Fernando Von Zuben

Projeto e Coordenação Editorial

Dimensione Comunicação Comprometida // www.dimensione.com.br

Revisão

Dimensione Comunicação Comprometida

Projeto Gráfico e Diagramação

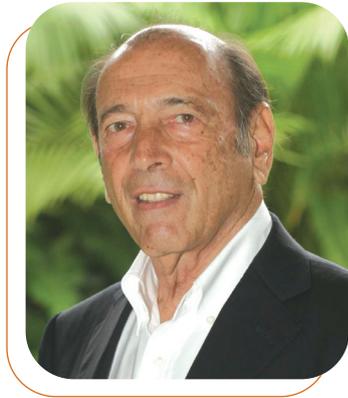
Andrea Coutinho // Dimensione Comunicação Comprometida



ÍNDICE

INTRODUÇÃO	01
Os propósitos da Economia Verde e Além da Economia	02
Os Consórcios como solução de gerenciamento integrado	07
Os custos dos serviços de coleta de RSU e a relação com o crescimento populacional	10
A participação das organizações de catadores	12
Pontos importantes da PNRS - Acordos Setoriais	13
A Situação das empresas em relação à reciclagem	23
Relação entre a PNRS e os Planos Nacionais	24
Como as ações e desafios previstos estão sendo encarados e como podem ser transformados em metas e indicadores	26
A situação das organizações de catadores	29
Os Planos de Gestão - PGRS	31
A obrigatoriedade das cadeias produtivas	32
O CICLO DE VIDA DOS MATERIAIS	33
Algumas definições entre Produção e Consumo Sustentáveis	37
O conceito de “Decoupling” - Dissociação	41
Análise do Ciclo de Vida - ACV	43
Como evoluir do conceito de “berço ao túmulo” para do “berço ao berço”	44
AS METAS PREVISTAS PELA PNRS	48
INDICADORES	52
CONCLUSÃO	72
REFERÊNCIAS	74

PALAVRA DO PRESIDENTE



Ao longo dos próximos anos, teremos que lidar com situações e escolhas difíceis. O desenvolvimento pautado no uso de combustíveis fósseis, no consumo de bens descartáveis e na exclusão de parte da população mundial dos seus principais benefícios nos conduziu a um presente ambíguo. As inovações tecnológicas aproximam as pessoas, aumentam a expectativa de vida e permitem uma globalização real da sociedade contemporânea. Ao mesmo tempo, estamos cada vez menos saudáveis, mais individualistas e presenciamos o aumento da xenofobia e das barreiras que separam ricos e pobres.

O conceito de economia verde, assim como o desenvolvimento sustentável que o precedeu, tenta reintroduzir elementos importantes que foram sendo negligenciados ao longo dessa nossa caminhada. Seja por idealismo, seja por preocupações com a sustentação de longo prazo das conquistas geradas por nossa civilização, a necessidade de reforma dos paradigmas desse sistema de produção, consumo e inovação tem atraído a atenção de um grupo cada vez maior de agentes sociais. Antes confinado ao meio acadêmico e a algumas organizações não governamentais, o debate tem migrado para o centro decisório de nossa sociedade – isto é, para as grandes empresas e diferentes estâncias de poder local, regional, nacional e internacional.

É exatamente nas contradições desse sistema decisório contemporâneo que encontramos as principais razões para o estado crítico que atingimos, principalmente nos temas ligados ao meio ambiente e à economia. Com instituições cada vez mais globalizadas, operando em todos os continentes do planeta, o atual sistema de soberania concentrado em estados nacionais se mostra ultrapassado para regular tais atividades. Ao mesmo tempo, o aquecimento global atingirá a todos os habitantes desse planeta, onde quer que estejam, ainda que em variados graus de intensidade. Recentemente, constatamos como a poluição na China tem afetado a qualidade do ar na Costa Oeste americana.

Vivemos todos no mesmo planeta e temos que entender os limites que ele nos proporciona. O arcabouço decisório das Nações Unidas, baseado na necessidade de unanimidade e ignorando desvios de conduta, não tem acompanhado os desafios do século XXI. Se nada mudar, novas formas de organização e soberania deverão surgir na esteira de crises cada vez mais graves.

Contudo, há esperança de que possamos evitar os piores cenários previstos por nossos cientistas. A formulação do conceito de economia verde, os eventos internacionais como a RIO +20, o desenvolvimento de tecnologias verdes e a decisão de algumas cidades em tomar as rédeas das ações para o enfrentamento de importantes desafios, têm aberto novos horizontes de luta.

Ao longo dos anos, a FBDS tem contribuído para manter viva essa esperança. O projeto Diretrizes para uma Economia Verde no Brasil é um desses instrumentos que contribuem para o diagnóstico dos problemas, para o desenvolvimento de ferramentas e para o apoio a políticas públicas e privadas. Na primeira fase do projeto, tentamos analisar o atual estágio de importantes setores da economia brasileira face à definição de economia verde descrita pelo PNUMA em seu relatório Towards a Green Economy. A atual fase do projeto concentrou esforços na criação de métricas capazes de avaliar o progresso desses diversos setores na transição para uma economia de baixo carbono, uso sustentável dos recursos naturais e inclusão social. Para isso, contamos com a participação de importantes especialistas nas temáticas abordadas, aos quais apresentamos nosso agradecimento e reconhecimento pela excelência dos respectivos trabalhos.

Métricas e indicadores são ferramentas essenciais para o desenvolvimento de políticas públicas e planejamento privado, pois possibilitam enxergar os reais impactos de tais proposições. Isso permite uma visão crítica e alterações de rumo que aproximam as ações adotadas de seus objetivos. O uso de indicadores bem estruturados é notadamente um ato de boa gestão e deve ser defendido e ampliado nas diferentes dimensões de nossa organização social.

Esperamos que esses cadernos possam enriquecer o debate sobre a sustentabilidade da economia brasileira e, principalmente, possam servir para que governos e empresas construam políticas que contribuam para a transição que tanto almejamos.

Gostaríamos de agradecer, uma vez mais, aos nossos parceiros de sempre, empresas realmente engajadas na busca da sustentabilidade planetária e cujo suporte financeiro e institucional tornou possível este trabalho: em ordem alfabética, AMBEV, JSL, LIGHT, SHELL e TETRA PAK. Esperamos continuar merecedores de sua confiança.

Israel Klabin, presidente da Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS)

PALAVRA DO AUTOR

Reconhecer que vivemos a era da complexidade pode ser considerado um dilema pois, segundo a teoria da complexidade, com o avanço do conhecimento humano ampliam-se as fronteiras do que ainda há para ser explorado e conhecido. Neste contexto estão os conceitos de sustentabilidade e economia verde - novos paradigmas, com seus teóricos, análises, regras, cultores, práticas; um modelo de sociedade pós-industrial. Sabemos o que fazer. Temos os números, temos as ideias, falta-nos a organização.

Ao mesmo tempo em que vivemos uma era marcada por uma incrível evolução, que permite prolongar a duração da vida média, decuplicar a população mundial, construir obras surpreendentes, fazer descobertas científicas inimagináveis, explorar células e planetas, podemos perguntar: por que também ampliamos a distância entre pobres e ricos, discriminamos tantas minorias, entregamos e confiamos nosso destino a tantos incapazes, ferimos tão profundamente o meio ambiente?

Parece faltar-nos um modelo integrador, diferente do atual - fragmentado, desconectado, perturbador. Como seremos capazes de construir um sistema social onde agiremos como pessoas responsáveis por todas as nossas ações, estas sejam complementares e inspirem organização? Talvez, buscando sentido no passado, na era de Aristóteles e dos clássicos, quando antes de tudo era necessário reduzir ao mínimo o desejo por objetos materiais e serviços supérfluos, quando o luxo se reduzia a sabedoria, a disponibilidade de tempo, a beleza e a cultura.

Relacionar economia verde com resíduos sólidos é uma tarefa árdua, se consideramos que trata-se de todas as relações entre desenvolvimento e modelos de vida social. Entretanto, ao verificar os avanços alcançados nos últimos anos, talvez possamos ter uma visão mais otimista.

Discutiu-se, por 20 anos, a lei de resíduos sólidos no Brasil, aprovada em novembro de 2010, que apresenta dois novos conceitos inovadores: a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a logística reversa pós-consumo.

Neste período, acompanhei de perto o movimento dos catadores de materiais recicláveis. Antes considerados um problema social, discriminados e isolados nos grandes centros

urbanos, retiravam seu provento dos grandes lixões ou sobreviviam debaixo das marquises, causando espécie, revolta, manifestos. Aos poucos foram mostrando sentido, pois aquela forma de sobrevivência passou a ser uma solução ambiental, econômica e social.

Estabelecer indicadores, realizar diagnósticos de mercado e da situação real de cada município, por em prática com competência os Planos Municipais e Estaduais de Resíduos Sólidos, são instrumentos estratégicos para o fomento e desenvolvimento da reciclagem, segurança nos investimentos e melhoria contínua da gestão integrada.

A cada dia as mudanças acontecem, mas o melhor caminho está aí, o da responsabilidade e da justiça social. Já temos catadores considerados agentes ambientais, caminhando para a dignidade, profissionalização, gerando renda com o que antes era denominado “lixo”, e depois resíduos. Que agora sejam realmente considerados **recursos sólidos**, pois dessa forma teremos mudado cultura e o comportamento da nossa sociedade.

Nícia Mafra



INTRODUÇÃO

A Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável - FBDS lançou, em 2012, uma emblemática coleção de estudos sobre “Diretrizes para uma Economia Verde no Brasil”, abordando as diversas áreas consideradas primordiais à sustentabilidade, como energia, transportes, agricultura, florestas, recursos hídricos, finanças e resíduos sólidos.

O primeiro estudo realizado sobre o tema Resíduos Sólidos teve foco no diagnóstico da situação atual à época e às diretrizes qualitativas para a transição ao processo de mudança do paradigma da economia tradicional a verde no Brasil. Este segundo documento pretende verificar como pode ser medida a evolução de cada segmento rumo à economia verde, estabelecendo um conjunto de indicadores simples, porém abrangentes, de acordo com as peculiaridades de cada setor.

O maior desafio está na **mudança de comportamento** dos bilhões de consumidores e também nas **formas de produção**. Exemplos mostram que aproximar a sustentabilidade do negócio traz muito mais benefícios para as empresas, porém, ainda é necessário aprender como ensinar e motivar para a mudança de cultura, em um processo socialmente, economicamente e ambientalmente recompensador.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos levou 21 anos desde sua elaboração até sua regulamentação e foi promulgada no apagar das luzes do ano de 2010. Estudos, audiências públicas, processos de articulação entre os setores, foram realizados na busca por soluções dos problemas gerados pelos resíduos sólidos.

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) contempla a problemática dos diversos tipos de resíduos gerados, as alternativas de gestão e gerenciamento passíveis para implementação, metas, programas, projetos e ações correspondentes. Foi discutido em um processo participativo e pretende ser um documento para referência aos diversos planos estaduais e municipais.

Entretanto, este importante e norteador plano ainda não foi aprovado e retarda a implementação da política nos diversos âmbitos a que se relaciona. Ao analisar este documento, fica clara a dificuldade em relacionar os dados a realidade para geração de informações e planejamento, pois, em sua maioria, tratam-se de dados empíricos baseados em médias ou por amostragem.

O Brasil ainda caminha lentamente nos aspectos que envolvem a redução, reuso e reciclagem. Enquanto o crescimento populacional decresceu, conforme a última pesquisa IBGE, a geração de resíduos sólidos aumentou. O número de lixões ou disposição inadequada a céu aberto, ainda representa quase a metade de tudo que é descartado pela população, causando impactos inimagináveis. A meta para acabar com esses lixões, prevista pela PNRS, termina em agosto de 2014. Aos catadores de materiais recicláveis, os maiores responsáveis pela recuperação dos resíduos para reciclagem e ocupando uma posição importante no reprocessamento de materiais pós-consumo, ainda falta maior estrutura e gestão. Da mesma forma os planos municipais e estaduais, condição para obtenção de recursos, apenas cerca de 30% foram apresentados.

Proposto como instrumento da PNRS, o modelo de responsabilidade compartilhada é inovador e ao mesmo tempo desafiador, pois dependerá de muita inovação e disposição de todos os atores para a necessária mudança no caminho da economia verde.

Os propósitos da Economia Verde e Além da Economia

Já se passaram trinta anos após a criação da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e o cenário ainda é de reflexão e discussão sobre quais seriam as formas de ação para minimizar consequências de séculos marcados pela desconexão da natureza e com o crescimento, sem precedentes, produzido pela humanidade até o presente.

O processo de transição para a economia verde, amplamente divulgado no pré-evento Rio+20, ainda não é evidente, pois é difícil e demorada a mudança para um novo paradigma, onde limites e fronteiras sejam definidos, visto que fronteiras ecossistêmicas já foram ultrapassadas, ameaçando a vida social em um movimento contrário ao preceito principal do desenvolvimento sustentável.

O documento produzido pela Rio+20, com o título “O Futuro que Queremos”, reforça a opinião dos economistas verdes quanto as necessidades de erradicação da pobreza e minimização das desigualdades, das mudanças de comportamento para a produção e consumo sustentáveis e conscientes, da proteção e revisão do uso dos recursos naturais, como base para o desenvolvimento econômico, ambiental e social. Também reconhece que as pessoas

são o elemento central do desenvolvimento sustentável, reafirmando a importância da liberdade, da paz e da segurança, o respeito aos direitos humanos e a uma qualidade de vida e bem-estar com justiça.

Os principais protagonistas deste evento, além dos representantes dos países e chefes de Estado, foram as empresas, organizações empresariais e, ao mesmo tempo, organizações não governamentais globais em diálogo com empresas, que acabaram propiciando a formulação de um amplo conjunto de propostas. Não ficou evidente o processo de mudança de princípios e valores característicos de cada setor, quando as empresas continuam com o objetivo central seus ganhos privados e as ONGs continuam como veículos de mobilização social. Porém, é clara a abertura para novos contatos pelo sucesso da Cúpula dos Povos, que demonstrou a força da participação popular pela presença de pessoas das mais diversas partes do Planeta em uníssona voz pela preservação e sustentabilidade, extrapolando os limites do *triple bottomline* (econômico, social e ambiental), na valorização da cultura, da arte, da solidariedade, da sensibilidade.

Parece haver uma resistência a reconhecer que não é possível manter o crescimento desenfreado sem comprometer ainda mais a capacidade dos ecossistemas prestarem os serviços dos quais dependemos, principalmente quando abordamos os problemas pela ótica do metabolismo, tanto social quanto industrial. Esta ideia deriva do relatório publicado pelo *International Resource Panel* que contém estudos sobre os processos pelos quais o uso de recursos naturais e seus impactos ambientais se descolam, se desligam ou se descasam do crescimento econômico (do inglês - *decoupling*) (UNEP, 2011).

No significado de desenvolvimento sustentável, pressupõe-se a garantia às pessoas dos recursos necessários, tais como água, alimento, serviço de saúde e energia, satisfazendo seus direitos humanos. Isso significa garantir que o uso dos recursos naturais não pressione o sistema natural e force a instabilidade, como ocorre no processo de mudança climática e perda da biodiversidade. Porém, o uso de recursos implica na geração de resíduos e deve ser verificado de forma sistêmica.

Movimentos importantes poderão dar direção às mudanças com a participação social nas decisões privadas e ampliação do espaço de cooperação social, o que pode ocorrer por meio das tecnologias digitais e das conexões em rede.

Um conjunto de instrumentos econômicos, sociais, culturais terão sentido se resultarem no equilíbrio entre as desigualdades e na responsabilidade compartilhada com participação da sociedade civil, com consequências no equilíbrio ambiental.

Não há como abordar as relações econômicas de forma isolada de todos os contextos sociais, políticos, culturais. Assim como torna-se extremamente necessário integrar as políticas nacionais, e seus diversos planos, que tratam, ainda de forma fragmentada, as questões relativas a saneamento, recursos hídricos, drenagem de águas pluviais, produção e consumo sustentáveis, mudanças climáticas e resíduos sólidos.

O crescimento significativo do consumo e a pressão da demanda pelo incremento da produção continuam a provocar o aumento de todas as formas de resíduos, assim como a exploração cada vez mais intensa dos recursos naturais. Controlar os malefícios desse modelo, que implica em grandes desperdícios, tornou-se um desafio cada vez maior.

Resíduos sólidos, efluentes líquidos ou emissões gasosas, significam matérias-primas desperdiçadas nas etapas de produção e que, além de prejuízos econômicos, acarretam consequências desastrosas e, muitas vezes, irreparáveis ao meio ambiente com reflexos também na saúde e bem-estar da população atingida.

O Brasil assumiu junto às Nações Unidas, em 2007, um importante compromisso ao aderir ao Processo de Marrakesh. Em 2008, a Portaria nº 44, de 13 de fevereiro, instituiu o Comitê Gestor de Produção e Consumo Sustentável, articulando vários ministérios e parceiros do setor privado e da sociedade civil, com a finalidade de realizar amplo debate e identificar ações que pudessem levar o Brasil, de forma planejada e monitorada, a buscar padrões mais sustentáveis de consumo e produção nos próximos anos. O primeiro passo para concretizar esse compromisso é o Plano de Ação para Produção e Consumo Sustentáveis (PPCS), cuja primeira versão considera o período de 2011-2014, para definição de metas a serem alcançadas¹.

Tanto o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), parte integrante da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010), como o Plano de Ação para Produção e Consumo Sustentáveis (PPCS), estabelecem a necessidade da revisão de todo o processo de produção e o ciclo de vida dos produtos, incluindo o reaproveitamento de materiais descartados na fase pós-consumo e destinação adequada dos rejeitos (o que não tem aproveitamento). Assim, não só a PNRS está totalmente alinhada com o PPCS, como este é na verdade, um dos instrumentos de sua aplicação prática.

No entanto, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos - documento que contém as bases práticas para a implantação da PNRS, amplamente discutido em inúmeras Assembleias Públicas

¹ in: <http://www.consumosustentavel.gov.br/o-plano/o-que-e-o-ppcs/> Consultado em: 21/05/2013.

durante o ano de 2011 e apreciado pelos conselhos CONAMA, CNRH, CONCIDADES e CNS, ainda não foi publicado em decreto a menos de um ano para início do cumprimento das metas estipuladas pela PNRS.

A 4ª Conferência Nacional do Meio Ambiente, realizada em outubro de 2013, apresenta como tema principal os Resíduos Sólidos e o lançamento do programa “Brasil sem Lixão” e reforçando a meta de acabar com os lixões até 2014.

A implementação da PNRS foi discutida nos temas da Conferência Nacional do Meio Ambiente², explorando **quatro eixos temáticos**:

- **Produção e Consumo Sustentáveis** - ou como consumir melhor e produzir menos resíduos.
- **Redução dos Impactos Ambientais** - como reduzir e descartar de forma adequada o resíduo produzido, reduzindo os impactos no ecossistema e ainda acabar com os lixões até 2014.
- **Geração de Emprego e Renda** - com foco nas condições de vida e trabalho dos catadores de materiais recicláveis.
- **Educação Ambiental** - reconhecida como uma dos principais instrumentos da PNRS, quando institui a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, abrangendo a sociedade como um todo, cada um desempenhando e sendo responsável por seu papel participativo e cidadão.

O modelo de gestão participativa, por meio de conferências nacionais, é um instrumento democrático com o objetivo de compartilhar o poder e a responsabilidade entre o Estado e a sociedade civil na elaboração das políticas públicas. É, portanto, um mecanismo importante para o exercício da responsabilidade compartilhada, sendo seu maior desafio, transformar as deliberações em ações plausíveis e factíveis diante das regulamentações pelas leis e planos.

A gestão integrada dos resíduos sólidos inclui todas as ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, incluindo todos os planos nacional, estaduais, microregionais, intermunicipais, municipais e os de gerenciamento. A PNRS reafirma a definição da Lei 11.145/2007 que determina a obrigatoriedade de elaboração de Planos de Resíduos Sólidos para todos os municípios brasileiros. Em seu Art. 14, a Lei 12.305/2010 define como **planos de resíduos sólidos**: o Plano Nacional de Resíduos Sólidos; os planos estaduais de

² Disponível em: <http://www.conferenciameioambiente.gov.br>

resíduos sólidos; os planos microrregionais de resíduos sólidos e os planos de resíduos sólidos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas; os planos intermunicipais de resíduos sólidos; os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos e os planos de gerenciamento de resíduos sólidos³. Desta forma, trata-se de questões como coleta seletiva, reciclagem, inclusão social e participação da sociedade civil durante a elaboração, implementação e monitoramento, estabelecendo, inclusive, meios de controle e fiscalização da sua implementação e operacionalização.

Os resíduos de saúde, da construção civil, de mineração, de portos, aeroportos e fronteiras, industriais e agrossilvopastoris estão contemplados na gestão integrada, representando a idéia do todo e suas interligações, portanto, a visão sistêmica deve se fazer presente como conceito chave.

A elaboração de um Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS), nos termos previstos do Art.16 da PNRS, desde o dia 02 de agosto de 2012, é condição para os estados terem acesso a recursos da União destinados a empreendimentos e serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos, como também, para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

A Lei estabelece ainda que serão priorizados no acesso aos recursos da União os estados que instituírem microrregiões para integrar a organização, o planejamento e a execução das ações a cargo de municípios limítrofes na gestão de resíduos sólidos.

O PERS deverá abranger todo o território do estado, para um horizonte de vinte anos com revisões a cada quatro anos, observando o conteúdo mínimo definido pelo Art. 17 da Lei. Além disso, o PERS deve estar em consonância, principalmente, com os objetivos e as diretrizes dos Planos Plurianuais (PPA) e de saneamento básico, e com a legislação ambiental, de saúde e de educação ambiental, dentre outras.

Dessa forma, o PERS deve ser compatível e integrado às demais políticas, planos e disciplinamentos do Estado relacionados à gestão do território. O PERS deverá apontar caminhos e orientar investimentos, além de subsidiar e definir diretrizes para os planos das regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregionais, bem como para os planos municipais de gestão integrada e para os planos de gerenciamento dos grandes geradores de resíduos⁴.

³ Manual para Elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Consórcios Públicos, ICLEI.

⁴ <http://www.sinir.gov.br/web/guest/planos-estaduais-de-residuos-solidos>

A relação entre resíduos sólidos e recursos hídricos encontra forte conexão quando o foco é saneamento, especialmente quando se trata de Limpeza Urbana Pública, onde os impactos são potencialmente elevados, sendo função do manejo dos resíduos sólidos minimizá-los por meio de uma disposição adequada. As ações relacionadas a saneamento estão previstas no Plano Nacional de Recursos Hídricos e estão sendo apoiadas pela FUNASA⁵, em consonância com as metas da PNRS.

As dificuldades financeiras e a fragilidade da gestão de grande parte dos municípios brasileiros para a solução dos problemas relacionados aos resíduos sólidos abrem espaço para que as cidades se organizem coletivamente visando a construção de planos intermunicipais de gestão integrada de resíduos sólidos. A Política Nacional de Resíduos Sólidos incentiva a formação de associações intermunicipais que possibilitem o compartilhamento das tarefas de planejamento, regulação, fiscalização e prestação de serviços de acordo com tecnologias adequadas à realidade regional⁶.

Os Consórcios como solução de gerenciamento integrado

O Governo Federal tem priorizado a aplicação de recursos na área de resíduos sólidos por meio de consórcios públicos, constituídos com base na Lei nº 11.107/2005, visando fortalecer a gestão de resíduos sólidos nos municípios. É uma forma de induzir a formação de consórcios públicos que congreguem diversos municípios para planejar, regular, fiscalizar e prestar os serviços de acordo com tecnologias adequadas a cada realidade, com um quadro permanente de técnicos capacitados, potencializando os investimentos realizados, e profissionalizando a gestão.

Dessa forma, os consórcios públicos para a gestão dos resíduos sólidos podem ser uma forma de equacionar o problema dos municípios que ainda tem os lixões como forma de disposição final (BRASIL, 2011 p.17).

Quando comparada ao modelo atual, no qual os municípios manejam seus resíduos sólidos isoladamente, a gestão associada possibilita reduzir custos. O ganho de escala no manejo dos resíduos, conjugado à implantação da cobrança pela prestação dos serviços, garante a sustentabilidade econômica dos consórcios e a manutenção de pessoal especializado na gestão de resíduos sólidos.

⁵ Fundação Nacional de Saúde - FUNASA ([HTTP://www.funasa.gov.br](http://www.funasa.gov.br))

⁶ <http://www.sinir.gov.br/web/guest/2.4-planos-intermunicipais-de-residuos-solidos>

Os estudos de regionalização são importantes para viabilizar a constituição de consórcios públicos, pois fornecem uma base de dados capaz de facilitar o entendimento ou as negociações entre os diferentes gestores municipais, agilizando o processo de constituição de consórcios. O Estudo de Regionalização consiste na identificação de arranjos territoriais (microrregiões) entre municípios, contíguos ou não, com o objetivo de compartilhar serviços, ou atividades de interesse comum, permitindo, dessa forma, maximizar os recursos humanos, de infraestrutura e financeiros existentes em cada um deles, gerando economia de escala.

O Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos (GIRSU) dos consórcios públicos é o instrumento de viabilização para a universalização da prestação desses serviços e deve se orientar pela Política Federal de Saneamento.

Gestão Integrada

De acordo com o artigo 3º, inciso XI, da PNRS, significa o “conjunto de ações 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”.

Os municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para gestão dos resíduos sólidos estarão dispensados da elaboração dos seus Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos (GIRSU).

A opção pela alternativa dos consórcios parece um dos caminhos adequados e surge como uma perspectiva de equacionar as necessidades na diversificada e complexa realidade brasileira, representada pelo universo de 5.570 municípios, segundo os últimos dados do IBGE, publicados em Julho de 2013. Assim, os consórcios têm sido apontados como um instrumento que permite ganhos de escala nas políticas públicas e um novo modelo gerencial que pode viabilizar a gestão microrregional, através da discussão de um planejamento regional, da racionalização de equipamentos, a ampliação da cooperação regional, da flexibilização dos mecanismos de aquisição de equipamentos e de contratação de pessoa, além de outras vantagens (FEAM, 2010).

Em relação às premissas estabelecidas para a GIRSU, podemos verificar que são aspectos complexos e ainda distantes de serem alcançados, porém é uma solução viável para gerar subsídios ao alcance dos objetivos e metas traçados nas legislações que regulamentam a PNRSU, seu planejamento e estratégias.

São premissas para a GIRSU propostas no Plano de Regionalização para Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos no Estado de Minas Gerais, por exemplo, apresentadas na TABELA 1.

Tabela 1 - Premissas para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos (GIRSU)

Premissas	Justificativas
Educação ambiental, coleta seletiva, comercialização de recicláveis, compostagem e inclusão de mão-de-obra de catadores devem ser implementadas em todos os municípios.	A destinação final deve receber o mínimo possível de resíduos, e a população local tem de estar envolvida no processo.
Todos os municípios devem ter um sistema adequado para a destinação final de rejeitos, preferencialmente de forma consorciada.	Por mais que sejam realizadas ações para a redução dos resíduos na destinação final, os rejeitos são inevitáveis.
Municípios consorciados devem percorrer o mínimo possível para usar o sistema de GIRSU, sendo o percurso ideal em torno de 30 km.	A distância percorrida pelo caminhão interfere diretamente no custo da GIRSU.
Consórcios devem ter, preferencialmente, o mínimo de 100 mil habitantes.	O volume de habitantes possibilita a redução do valor per capita da GIRSU.
Aproveitamento térmico e energético devem ser explorados quando as condições forem favoráveis.	O aproveitamento energético de RSU é uma alternativa promissora como forma de geração de energia.

Fonte: FEAM, 2010 - CD ROM

Os custos dos serviços de coleta de RSU e a relação com o crescimento populacional

Na compreensão do MMA, uma das causas mais significativas dos problemas em relação a gestão dos resíduos sólidos se deve porque os municípios, titulares da gestão dos resíduos sólidos urbanos, em geral, atuam de forma isolada, com baixa capacidade institucional de planejamento e gerenciamento. Além disso, a grande maioria dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana não apresentam sustentabilidade econômica. Por outro lado, tão somente a construção de instalações de tratamento e disposição de resíduos sólidos não tem garantido o manejo adequado e a continuidade dos serviços. Comparados com os investimentos iniciais, os custos operacionais dessas instalações são relativamente elevados, o que, de certo modo, resulta no abandono de muitos aterros após a implantação (Formulário MMA 2, 2010).

Os custos econômicos para realizar os serviços de coleta de RSU são na média de R\$ 4,66 por habitante (R\$/mês) na região Sudeste, sendo a nacional de R\$ 4,15; e de R\$ 6,98 hab./mês nos demais serviços de limpeza (destinação final do RSU, varrição, capina, limpeza em manutenção de parques e jardins, limpeza de córregos, etc.), segundo o Panorama Abrelpe 2012. Somados todos os serviços relacionados com a limpeza urbana das cidades, o total é de R\$ 11,51 por habitante/mês.

Esta carência de recursos aplicados ao setor, para fazer frente a todos os serviços de limpeza urbana de um município (coleta, transporte, transferência, destinação, varrição de vias) representa um problema e demanda um conjunto de esforços para garantir efetividade à PNRS, pois são mudanças que representam necessidade de investimentos concretos e devem ser avaliados à luz da economia verde, em uma contabilidade ambiental que considere todas as variáveis, inclusive os ganhos com a coleta seletiva, reciclagem, redução de energia e recuperação de recursos sólidos (matérias-primas para produção de novos insumos).

Segundo dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008, divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o número de cidades com programas de coleta seletiva de resíduos sólidos no Brasil aumentou de 58, em 1989, para 994 em 2008. Em 2000, eram 451 os municípios que dispunham de sistemas de separação de lixo para reciclagem em toda a área da cidade (AKATU, 2010).

Há uma discrepância considerável entre a pesquisa CICLOSOFT 2010 e a última Pesquisa Nacional de Saneamento Básico realizada pelo IBGE (base 2008) no que diz respeito ao número de municípios com programas de coleta seletiva (VILHENA, 2010).

Da mesma forma, foi constatado pelo diagnóstico realizado para a formatação do Plano Nacional de Resíduos Sólidos: faltam critérios e normas para realizar uma coleta de dados no nível nacional, que propiciem uma análise da situação da disposição, ou do destino dos resíduos sólidos no Brasil. Por exemplo, não significa que um município realiza a coleta seletiva apenas porque tenha alguns Pontos de Entrega Voluntária (PEV) instalados, ou exista uma organização de catadores. Algumas vezes a coleta seletiva pode atender a 100% da população, mas a quantidade de recicláveis coletada é muito baixa, impossibilitando a venda direta às indústrias. Municípios com grande concentração de população, mesmo tendo coleta seletiva realizada pela Prefeitura, catadores, pequenos e grandes depósitos, ainda contribuem com muito pouco em relação ao potencial de recuperação dos materiais.

O IBGE divulgou em janeiro de 2013, as estimativas das populações residentes nos 5.565 municípios brasileiros com data de referência em 1º de julho de 2012, revisada no mesmo mês de 2013, quando foram incluídos mais 5 municípios, perfazendo um total de 5.570. Estima-se que o Brasil tenha 193.946.886 habitantes, 3.191.087 a mais do que em 2010, quando a população chegou a 190.755.799. São Paulo continua sendo a cidade mais populosa, com 11,37 milhões de habitantes, seguida por Rio de Janeiro (6,39 milhões), Salvador (2,71 milhões), Brasília (2,64 milhões) e Fortaleza (2,50 milhões). Em relação a 2010, não houve mudança na lista dos 15 municípios mais populosos. Juntos, esses municípios somam 40,75 milhões de habitantes, representando 21,02% da população, o que demonstra a tendência de concentração da população formando grandes cidades (IBGE, 2013).

O crescimento da população nas últimas décadas é menor do que o último período pesquisado (1991 a 2000), estando em 0,9% entre 2011 e 2012. Porém, aumenta também a urbanização e o consumo, tendo sido registrado um aumento de 21% na geração de resíduos no primeiro período, e de 1,3% nos últimos dois anos, ou seja, superior à taxa de crescimento populacional.

Ao mesmo tempo, pesquisas para implantação do gerenciamento integrado dos resíduos sólidos, e, em especial, para a destinação final, contemplam em sua maioria os grandes geradores, ou municípios, com projetos sofisticados e de custo alto. Assim, a organização de consórcios se apresenta como uma solução, ainda que dependa de vários fatores, como o incentivo aos pequenos municípios além da capacitação técnica aos gestores públicos.

Como se trata de um sistema integrado, a capacidade de recuperação dos materiais recicláveis está diretamente ligada ao sistema complexo que é a situação dos resíduos sólidos no Brasil. Além da necessidade de redução dos resíduos destinados inadequadamente para lixões ou aterros controlados (nem sempre a melhor solução pois continuam representan-

do forte fonte de impactos ambientais). Do total de resíduos orgânicos coletados, e que representam quase 50% do total gerado, somente 1,6% é encaminhado para o sistema de compostagem.

Sendo assim, a compostagem aparece como uma solução para o gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos. Porém, nas regiões onde estão implantadas as Usinas de Triagem e Compostagem, em muitas delas não há o sistema de coleta seletiva no município. Este modelo depende de um número alto de pessoas na triagem e, como o resíduo não é separado, a situação precisa ser muito bem controlada, pois há alto grau de insalubridade e o cenário encontrado ainda é muito parecido ao dos lixões.

A participação das organizações de catadores

A PNRS prioriza a participação das organizações de catadores de materiais recicláveis constituídas por pessoas físicas de baixa renda, na operacionalização dos sistemas de coleta seletiva e reciclagem de embalagens pós-consumo, garante a participação destes na elaboração dos acordos setoriais previstos e suas formas de contratação, e os inclui nos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos visando a melhoria das condições de trabalho e oportunidades de inclusão social e econômica, com a criação de políticas públicas que cumpram estes objetivos.

Apesar do aumento dos programas de coleta seletiva e do avanço em relação a capacidade de reciclagem, o grande gargalo está na capacitação das cooperativas de catadores, tanto operacional quanto em equipamentos adequados, para garantir o incremento da segregação (ou triagem) e consequente absorção dos recicláveis coletados com posterior destinação para as indústrias recicladoras. São necessários investimentos sérios neste nicho, com capacitação técnica em gestão, para suprir necessidades de organização nas áreas jurídica, contábil, de processos administrativos, laborais, entre outros.

Outro aspecto importante é a necessidade de incentivo às diversas formas de educação ambiental e envolvimento da população, de forma efetiva e prática para a separação dos recicláveis, sendo necessário do poder público a garantia da coleta de forma seletiva e de informações acerca do destino dos materiais.

Os dados indicam que a participação dos resíduos recuperados pelos programas de coleta seletiva formais ainda é muito pequena, o que sugere que a reciclagem no país ainda é mantida pela reciclagem pré-consumo e pela coleta pós-consumo informal, devendo ser objeto de estudos específicos.

Pontos importantes da PNRS - Acordos Setoriais

Integrando os diversos atores, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) estabelece a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos por parte dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, na gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos.

A PNRS elenca uma lista exemplificativa de **medidas** que podem ser adotadas pelos obrigados, dentre elas:

- Compra de produtos ou embalagens usadas
- Disponibilização de postos de entrega voluntária
- Atuação em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Conforme estabelece o artigo 15, inciso I, do Decreto nº. 7.404/2010, os Sistemas de Logística Reversa serão implementados e operacionalizados por meio de Acordo Setorial, sempre em observância às exigências específicas previstas em (i) lei ou regulamento; (ii) normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS, do SUASA e em outras normas aplicáveis.

Também poderão implementados e operacionalizados por meio de regulamentos expedidos pelo Poder Público, ou termos de compromisso. Estes serão avaliados pelo Comitê Orientador, criado pelo Decreto, composto pelos ministros do Meio Ambiente - MMA; do Desenvolvimento, Indústria e Comércio - MDIC; Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA; da Fazenda - MF; da Saúde - MS. Este comitê realiza reuniões quadrimestrais ou extraordinárias.

Segundo o artigo 17 do Decreto, **“os sistemas de logística reversa serão estendidos a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando prioritariamente o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.”**

O objeto do Acordo Setorial, que é um ato de natureza contratual, firmado entre o Poder Público e os representantes do setor produtivo, consiste no conjunto de medidas a serem

realizadas ou fomentadas pelas partes, para a implementação e incremento de Sistema de Logística Reversa das *“embalagens que compõem a fração seca dos resíduos sólidos urbanos ou equiparáveis, exceto aquelas classificadas como perigosas pela legislação brasileira”*, considerando a viabilidade técnica e econômica, bem como o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente⁷.

Por parcela seca são considerados 31,9% da participação dos **principais materiais, considerados recicláveis**, do total coletado no Brasil, representados por **metais, papel, papelão, embalagens longa vida, plástico, vidro; sendo matéria orgânica 51,4% e rejeito 16,7%** (ABRELPE, 2012).

O art. 33 da Lei 12.305/2010 estabelece que *“são obrigados a estruturar e implementar os sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de: agrotóxicos; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes”*.

Um dos pontos importantes da PNRS se refere, de acordo com os parágrafos 1º e 2º do artigo 33 aos Sistemas de Logística Reversa, que poderão ser estendidos a outros produtos e embalagens - definidos de acordo com a viabilidade técnica e econômica de sua logística reversa. No contexto da responsabilidade compartilhada esta é a proposta mais ousada, pois engloba de forma sistêmica todos os atores sociais, visando o destino adequado dos resíduos sólidos, gerando obrigações ao setor empresarial de assegurar e respeitar o ciclo produtivo incluindo o reaproveitamento no mesmo ciclo ou a reinserção dos recursos em outros ciclos produtivos.

A logística reversa, da forma como é definida, representa um sistema complexo que envolve o processo de planejar, implementar e controlar a eficiência, o custo efetivo dos fluxos de materiais, desde o inventário das matérias-primas à finalização dos produtos, registrando informações desde o ponto de origem ao ponto de consumo. Neste ponto de vista está representada a gestão da cadeia de suprimentos, mas deve ser considerada também a gestão dos resíduos, incluindo a reciclagem ou a reutilização de partes do produto, sempre que possível.

Portanto, para melhor compreensão, o termo logística reversa será expresso, neste documento, como aquele que representa a etapa do processo que envolve o retorno dos resíduos pós-consumo pelos consumidores, através do sistema de coleta seletiva, para a reciclagem.

⁷ Texto do Acordo Setorial apresentado para aprovação ao MMA.

Todos os bens industriais apresentam ciclos de vida útil de algumas semanas ou de muitos anos, como sabemos, após os quais são descartados pela sociedade, de diferentes maneiras, constituindo os “produtos pós-consumo” e, especialmente, os resíduos sólidos.

Em fevereiro de 2011, o Governo Federal instalou o Comitê Orientador para Implementação de Sistemas de Logística Reversa, e, cumprindo sua finalidade de definir as regras para devolução dos resíduos com valor econômico e com possibilidade de serem reciclados ou reutilizados, verificando os ciclos de vida ou ciclos produtivos correlatos, criou cinco grupos técnicos temáticos para realizar estudos considerando cinco cadeias produtivas.

Como informado pelo MMA, as cinco **cadeias identificadas, inicialmente como prioritárias**, são:

- Descarte de medicamentos
- Embalagens em geral
- Embalagens de óleos lubrificantes e seus resíduos
- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, e eletroeletrônicos.

No direito brasileiro, apenas alguns resíduos já estavam regulamentados antes da PNRS, não tendo sido abrangidos os casos das embalagens em geral de forma sistemática e relacionados a responsabilidade compartilhada como ora determinado.

A estratégia de gestão estabelecida, no art. 9º. da PNRS, segue a linha de prioridades: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Em junho de 2012, foi publicado, pelo Ministério do Meio Ambiente, segundo determinado pela PNRS, Decreto e Deliberação do Comitê Orientador, o chamamento para a elaboração de proposta de acordo setorial para implementação de sistema de logística reversa de abrangência nacional para embalagens em geral, na forma de edital.

São considerados responsáveis por embalagens quem manufatura embalagens ou fornece materiais para a fabricação de embalagens e quem coloca em circulação embalagens, materiais para a fabricação de embalagens ou produtos embalados, em qualquer fase da cadeia do comércio (art. 32, § 3º, PNRS).

As embalagens de agrotóxicos foram regularizadas pela Lei 7.802/89, com redação determinada pela Lei 9.974/2000, quando os usuários de agrotóxicos, seus componentes e afins devem devolver as embalagens vazias dos produtos aos estabelecimentos onde foram adquiridos, no prazo de um ano. Foram determinadas várias imposições correlatas, quanto a informação ao consumidor com rótulos próprios, indicações para identificação do produto,

resumo dos principais usos, e também recomendações como a tríplice lavagem das embalagens antes da devolução.

Outros produtos foram legislados por resoluções normativas do Conama, seguidas pela Lei 9.965/2000 que dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob a jurisdição nacional. Por exemplo, a Resolução 257/99 do Conama já estabelecia regras e procedimentos para a reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada de pilhas e baterias que contivessem chumbo em sua composição, bem como produtos eletrônicos com a referida substância tóxica.

Em razão de ter sido estabelecida a responsabilidade do produtor para a redução dos impactos ambientais após a utilização do produto pelo destinatário final, **a cadeia produtiva deve responder pelo produto após seu consumo, oferecendo ao consumidor meios para a entrega consciente do bem inutilizável e poluidor**, como previu a PNRS nos casos mencionados. O tema da responsabilidade é complexo e não menor na responsabilidade civil ambiental. Muitas controvérsias podem vir à tona, e muitas reflexões se fazem necessárias, principalmente, no foco da responsabilidade civil pós-consumo.

Desta forma, o princípio da responsabilidade compartilhada é específico à PNRS e corresponde a um conjunto de atribuições e papéis individualizados, onde também deve ser ampliada a noção de responsabilidade que inclua a prevenção e precaução dos danos.

A proposta do Acordo Setorial para embalagens em geral, encaminhada por meio das entidades representativas do setor e de âmbito nacional, considera a gestão integrada das embalagens que compõem a fração seca dos resíduos sólidos urbanos ou equiparáveis, exceto aquelas classificadas como perigosas pela legislação brasileira, no âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida, as etapas que se iniciam no descarte por consumidores, de acordo com a seguinte logística:

(i) Separação: O consumidor, conforme previsto na PNRS, deve separar o material reciclável seco dos resíduos úmidos;

(ii) Descarte: Após a separação, o material reciclável deve ser encaminhado pelo consumidor para a coleta seletiva porta a porta municipal, a cargo e ônus do Poder Público Municipal, PEVs⁸ ou Cooperativas;

⁸ Os PEVs são Pontos de Entrega Voluntária.

(iii) Transporte: Com o descarte, o material coletado pelo sistema de coleta seletiva porta a porta municipal ou entregue nos PEVs será transportado, preferencialmente, pelas Cooperativas ou pelo Comércio Atacadista de Materiais Recicláveis;

(iv) Triagem: As cooperativas, o Comércio Atacadista de Materiais Recicláveis ou as unidades de triagem equivalentes realizarão a separação dos diferentes tipos de materiais recicláveis, separando-os de eventuais impurezas e outros materiais não recicláveis para a destinação ambientalmente adequada, conforme definido pela legislação;

(v) Classificação: As cooperativas e o Comércio Atacadista de Materiais Recicláveis separam e classificam os materiais, conforme as especificações aplicáveis de cada setor, para posterior revenda, em grandes lotes, à destinação final ambientalmente correta;



(vi) Destinação: A gestão integrada das embalagens que compõem a fração seca dos resíduos sólidos urbanos ou equiparáveis, em relação à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida das embalagens, será quantificado na indústria de reciclagem, que deverá reportar os volumes reciclados segundo norma ABNT NBR 15792:2010, incluindo os volumes de materiais recicláveis importados e exportados quantificados pelo comércio atacadista de materiais recicláveis.

As metas estabelecidas para implantação progressiva do Sistema de Logística Reversa com abrangência nacional, ajustadas às metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, foram definidas como **Fase 1**, e envolvem prioritariamente doze cidades sede da Copa do Mundo 2014 - Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba, Cuiabá, Belo Horizonte, Porto Alegre, Manaus, Salvador, Recife, Natal, Brasília e Fortaleza, também incluindo as regiões metropolitanas destas cidades, e as Regiões Integradas de Desenvolvimento Econômico - RIDE classificadas como aglomerações urbanas.

A Tabela 2, a seguir, mostra as metas definidas conforme edital.

Tabela 2 - Plano de metas para incremento da recuperação dos recicláveis					
Meta	Plano de Metas para o Brasil				
	2015	2019	2023	2027	2031
Redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro, com base na caracterização nacional em 2013.	22%	28%	34%	40%	45%

Fonte: Edital No 02/2012 - MMA, 2012

Esta proposta de metas está atrelada à caracterização nacional em 2013, pois será necessário definir como poderão ser monitoradas e a partir das mesmas, criados indicadores para verificar impactos sociais e econômicos da implantação da logística reversa.

Dentre as principais **ações propostas** e consideradas como desafios principais, estão:

- ▶ Aumento do número ou da capacidade das organizações de catadores.
- ▶ Viabilização de ações necessárias para aquisição de máquinas e equipamentos que promovam a melhoria da produtividade destas organizações.
- ▶ Promoção de atividades de capacitação para os catadores, visando a geração de trabalho e renda com dignidade.
- ▶ Fortalecimento da parceria indústria e comércio para triplicar e consolidar os Pontos de Entrega Voluntária - PEV, segundo critérios estabelecidos.
- ▶ Instalação no mínimo de um PEV em cada loja do varejo e/ou outro local de acordo com os critérios técnicos e operacionais.
- ▶ Promover a compra direta ou indiretamente, por meio do Comércio Atacadista de Materiais Recicláveis e/ou das recicladoras, das Embalagens recicláveis segregadas pelas Cooperativas, respeitando critérios de localização, volume, qualidade e capacidade instalada das empresas envolvidas no processo de reciclagem, em todas as etapas.
- ▶ Atuação, preferencialmente, em parceria com as organizações de catadores de materiais recicláveis, bem como priorização do pagamento às mesmas, tanto individualmente quanto organizadas em rede, do preço praticado pelo mercado, considerando os critérios de localização, volume, qualidade e capacidade instalada da indústria recicladora.
- ▶ Investimento em campanhas de conscientização com o objetivo de sensibilizar a população para a correta separação e destinação do material reciclável, incluindo, sem limitação, mídia televisiva, rádio, cinema e outras mídias.

A partir dos resultados obtidos por meio da implementação da Fase 1, as empresas analisarão os principais obstáculos e deverão traçar estratégias de implementação das ações do Sistema de Logística Reversa em nível nacional para a realização da **Fase 2**, que poderá consistir na ampliação das medidas previstas na Fase 1 para os Municípios a serem definidos numericamente e geograficamente com base nos critérios apresentados pelas empresas.

Um dos desafios mais importantes, que pode impactar todas as metas determinadas pela PNRS, está na responsabilidade compartilhada. Significa esperar que cada cidadão faça a sua parte, independentemente de qual setor este atue. Envolve toda a sociedade brasileira cada

qual com sua parcela de obrigações, aquelas das quais dependem todos os elos da cadeia e a manutenção do fluxo necessário para realização das atividades e sucesso logístico.

Serão necessários vários investimentos, desde os financeiros até os relacionados a educação e mecanismos de promoção para mudança de comportamento.

Muito ainda precisa ser feito, principalmente na definição de conceitos claros, fidedignos, sobre resíduos sólidos, o que pode ser reciclado ou não e as melhores formas de reaproveitamento do material. É preciso disseminar a noção de que resíduos são recursos e estão relacionados diretamente às matérias-primas cada vez mais escassas no Planeta, na visão sistêmica e integrada, com o sentido do cuidado ético e necessário para a reconexão com a natureza em um novo comportamento.

Outra questão imprescindível se refere a alimentação de dados, estatísticas, indicadores e outras informações relevantes em relação aos sistemas de gestão e gerenciamento de embalagens, de coleta seletiva e reciclagem implantados, das organizações de catadores, das prefeituras e sistemas de limpeza urbana, direcionados ao SINIR - Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos, um importante instrumento da PNRS.

Como apresentado, a meta estabelecida na proposta de Acordo Setorial prevê a criação de um sistema estruturante em relação aos compromissos e cronogramas apresentados, visando um acréscimo da taxa de recuperação da fração seca dos recicláveis em 20% até o ano de 2015, sendo esta porcentagem correspondente a, no mínimo, 22% de redução das embalagens dispostas em aterro.

Desta forma, o acompanhamento, ou monitoramento das metas só será possível mediante a realização de estudos sobre a caracterização física de resíduos sólidos urbanos, especificamente composta por composição gravimétrica, peso específico e a geração per capita. São estudos realizados utilizando como método de amostragem o quarteamento, ou similar, indicados pela Norma Brasileira ABNT NBR 10007/2004.

O conhecimento da caracterização física dos resíduos sólidos urbanos, principalmente sua composição gravimétrica e geração total, é fundamental para a implantação de um programa de gestão de resíduos municipal eficiente, uma vez que permite identificar a quantidade e potencial reciclável dos materiais descartados pela população. No entanto, poucos municípios brasileiros a realizam, assim, os dados conhecidos são estimados e por amostragem.

Conforme os levantamentos apresentados nos diagnósticos, realizados como estudos para a elaboração do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, sobre a cobertura da população urbana com coleta direta de RS, entre os anos de 2004 a 2008, observa-se que houve um crescimento de apenas 1,4%, de 2004 a 2005, e, a partir daí, esse indicador teve pouca variação, com uma pequena queda em 2008 (89,9% para 89,3%), portanto um **esforço concentrado deverá ser feito para mudar essa relação de crescimento.**

Não basta equacionar problemas de remuneração e projetos de coleta seletiva e disposição final, sem **uma visão integrada e estratégias factíveis para promover a redução dos resíduos nas fontes geradoras. A educação ambiental formal e não formal deve ser amplamente disseminada**, de forma permanente e efetiva, utilizando de todos os canais de comunicação e o incentivo deve ser também para a elaboração de materiais didáticos de fácil absorção.

Os planos de gestão precisam ser pactuados com a sociedade utilizando a metodologia participativa, já consolidada como ferramenta e divulgar os resultados, para que a população saiba o que acontece com o destino dos seus resíduos.

Como o processo deve ser visto de forma integrada, compartilhada, interconectada, e na responsabilidade compartilhada, compreende-se que cada elo da cadeia precisa fazer a sua parte. Assim, o papel das empresas é primordial no fomento a melhoria contínua e a ecoeficiência de todo o processo produtivo, desde a concepção dos produtos e seu design, evoluindo e eliminando a noção de "túmulo" - quando matérias-primas, ou recursos, são enterrados, percorrendo assim um caminho linear e não circular ou sistêmico.



A Situação das empresas em relação à reciclagem

A situação das empresas é bem diferente da encontrada no poder público, pois a capacidade de gestão e os compromissos com o mercado globalizado são muito maiores.

Alguns exemplos, como a taxa de reciclagem de latas de alumínio (98,3% em 2011), uma das maiores do mundo, representa o resultado de uma cadeia estruturada há mais de 20 anos. Segundo a Associação Brasileira do Alumínio (AB)AL, foram produzidas 18,6 bilhões de unidades ao ano, representando 350 mil metros cúbicos de alumínio prensado, e, pela reciclagem 240 mil toneladas de matéria-prima foram reaproveitadas, evitando a extração de 1,2 milhões de toneladas de bauxita, a economia de 95% no consumo de energia e a redução de 95% na emissão de CO₂.

Outro produto que tem tido crescimento significativo nas taxas de reciclagem é o PET, com crescimento de 4,25%, ou 294 mil toneladas, 4,25% a mais que 2011, ou o dobro do PIB no mesmo período.

A recuperação de papéis recicláveis, em 2011, ficou em 45,5%, diante de um consumo aparente de 10.000 toneladas, ou aproximadamente 48,6 kg per capita, sendo a média mundial de 57 kg per capita.

Embalagens antes consideradas de difícil reciclagem, como as embalagens cartonadas longa vida, apresentam uma evolução significativa na taxa de reciclagem, variando de 15%, em 2002, para 26,6% em 2008, quando sofre uma queda devido aos impactos da economia global, mas vem se recuperando e já quase retomou a mesma taxa em 2012, com metas ousadas até 2020, visando alcançar a taxa de 40% de recuperação.

Porém, não basta determinar uma meta para aumentar significativamente a taxa de recuperação e reciclagem das embalagens, sem considerar os problemas e inúmeros desafios a serem vencidos, pois trata-se de um sistema complexo, interligado em cadeia, envolvendo diversos atores, cenários, culturas, situações políticas, organização urbana, em suma, a sociedade humana, ou o que denominamos "mundo".

A economia ainda cultua o paradigma das relações lineares. As análises econômicas não levam em conta todas as variáveis, principalmente as relativas aos custos da disposição final, recuperação dos resíduos recicláveis e aproveitamento dos resíduos orgânicos para compostagem, além do uso de matéria e energia, já que não existe ciclo fechado e sempre haverá perda de efetividade dos materiais compostos.

Será necessário um grande esforço coletivo para consolidar programas de coleta seletiva em grandes municípios e realizar a expansão dos mesmos em municípios de médio e pequeno porte, com projetos de gestão integrada viáveis aos menores.

Em relação à coleta seletiva e reciclagem, muitos aspectos ainda devem ser discutidos no âmbito do governo e das empresas para garantir viabilidade à comercialização, como a alta taxa tributária que incide sobre a matéria-prima reciclada aumentando muito o custo de fabricação de produtos reciclados. Outro problema é a enorme malha viária do Brasil, as distâncias entre os estados, e o sistema de transporte basicamente rodoviário. Além do fato de ser um conceito complexo que deve ser aplicado a cada caso, principalmente, em relação às embalagens em geral.

Relação entre a PNRS e os Planos Nacionais

As metas previstas pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos foram projetadas na Lei 12.305/10 com base nas diretrizes e estratégias traçadas a partir do diagnóstico da situação dos resíduos sólidos no Brasil e nos cenários criados como referência no Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB).

O PLANSAB prevê **quatro pilares**, ou setores de atuação, sendo: **abastecimento de água; esgotamento sanitário; manejo e drenagem de águas pluviais; limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos urbanos**. As inter-relações entre os Planos Nacionais da área de meio ambiente são importantes para os necessários direcionamentos e planejamentos de ações integradas, condição essencial para evitar retrabalhos ou atividades desconectadas. Assim, além do PLANSAB, existem correlações entre os Planos: Produção e Consumo Sustentáveis - PPCS, Mudança do Clima -(PNMC), Recursos Hídricos (PNRH) (este composto por cadernos de Saneamento, Panorama e Estado dos Recursos Hídricos no Brasil - vol.1, Águas para o Futuro: cenários para 2020 - vol.2, Diretrizes - vol.3, Programas Nacionais e Metas - vol. 4), Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA).

A formulação dos cenários para o PLANSAB foi realizada com ampla participação da população, durante o período de dois anos, com aplicação de metodologia própria e participativa, durante a qual foram definidas as condicionantes críticas e levantadas hipóteses até a definição dos cenários considerados convenientes. O cenário 1, utilizado pelo PNRS, indica um futuro possível e desejável, e representa o ambiente e referências para o planejamento das diretrizes, estratégias, metas, investimentos e procedimentos de caráter político-institucional (PNRS, 2012).

A escolha deste cenário (1) teve como referência a situação macroeconômica brasileira, com uma perspectiva de crescimento razoável entre 2011-2020, que prevê reformas estruturais e a superação de alguns gargalos existentes na área de infraestrutura econômica, quando é esperado um maior crescimento econômico no período de 2021-2030.

Esta é a visão mais otimista na relação econômica, que projeta a taxa de crescimento econômico em 5,5% compatível com uma relação dívida/PIB decrescente; forte integração externa e mercado interno em expansão; avanços do Estado na gestão das suas políticas e ações; crescimento do patamar dos investimentos do setor público e do setor privado; melhoria dos indicadores sociais; redução das desigualdades urbanas e regionais e melhoria do meio ambiente.

Pressupor um ambiente mundial favorável é uma tarefa complexa, pois sabemos todas as oscilações da economia europeia e dos países considerados emergentes. Além disso, a política macroeconômica adota o tripé formado pelo regime de metas de inflação, taxa de câmbio flexível e superávit primário. Há também uma previsão de redução das taxas de juros nominal e real, visando o equilíbrio das finanças públicas sem estrangular os investimentos estruturadores e estratégicos de futuro.

Contudo, é sabido que as maiores necessidades, para que se consolidem estas expectativas, estão contidas nos processos de capacitação em gestão, incentivo à cooperação e formação de consórcios, visando a melhoria das inter-relações, condições básicas para a consolidação do conceito de responsabilidade compartilhada.

Os cenários apresentados pelos Planos propõem reflexões sobre alternativas de futuro, neste caso planejados como possível, imaginável ou desejável. Vale relacioná-los com outras visões, especialmente as publicações sobre a economia verde e a situação global do PNUMA e da UNEP.

O planejamento de cenários é um processo, no qual, as principais tendências são analisadas para prever possíveis situações ou resultados futuros. Não se trata de prever o futuro, mas utilizar uma ferramenta de gestão que permite o planejamento para o futuro desejado, avaliando as opções potenciais de desenvolvimento, conforme o contexto e objetivos propostos.

Segundo Hardi e Barg (1997) em Bellen (2006 p.30), embora seja possível apontar a direção do desenvolvimento para que este seja “mais” sustentável, não é possível definir precisamente as condições de sustentabilidade de determinado desenvolvimento. O problema da definição, segundo eles, é que não se pode capturar de maneira detalhada, ou precisa, a dinâmica da sustentabilidade humana e natural, sendo o maior desafio a compatibilização da análise com a síntese, principalmente para a construção de indicadores.

Como as ações e desafios previstos estão sendo encarados e como podem ser transformados em metas e indicadores?

Ainda assim, a definição de metas faz parte de um conjunto de ferramentas utilizadas para o planejamento e gestão a fim de concretizar os objetivos. Devem ser realistas e principalmente ser específicas, mensuráveis, atingíveis, realistas e oportunas.

Metas específicas são simples e inequívocas, ou seja, enfatizam o que se objetiva acontecer. Para serem mensuráveis devem ser explicitamente definidas para que sejam medidas e apresentem possibilidade de registrar quando foram atingidas. Já as metas alcançáveis são razoáveis e exequíveis, específicas e mensuráveis e relacionadas a objetivos práticos. Metas realistas são aquelas que as autoridades e público estão dispostos e aptos para realizar, estando de acordo com análises de viabilidade, padrões setoriais, pontos de referência e comparações. Metas oportunas estão vinculadas a um calendário e cronograma, considerando sempre que qualquer projeto é uma atividade, ou conjunto de atividades, em um período determinado.

Desta forma, devemos considerar um aspecto relevante em relação a objetividade e efetividade de um plano que contenha metas, a exemplo do PNRS. “Metas inatingíveis correm o risco de perder a credibilidade de definição como meta” (ISWA, 2012 p.75)

A definição de cenários e metas são ferramentas de planejamento estratégico que visam promover subsídios para tomadas de decisão e prever o desenvolvimento de comunidades, empresas, regiões. Historicamente, informações econômicas vêm sendo usadas para medir crescimento e acumulação de riquezas, no contexto da segurança, ou apoiar o desenvolvimento econômico.

Conforme o Inciso VI do art. 15 da Lei no 12.305/10, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos conterà os programas, projetos e ações para o atendimento das metas previstas, além de ter vigência por prazo indeterminado e horizonte de 20 anos, devendo ser atualizado a cada 4 anos. Assim sendo, são realizações de longo prazo que devem ser concebidos, planejados e monitorados conforme as metas estabelecidas.

Um dos agravantes em relação as propostas é o fato do PNRS, amplamente discutido em Audiências e Consultas Públicas, formulado e apresentado para os Conselhos Nacionais vinculados ao tema, ainda não ter sido formalmente aprovado, após 3 anos de promulgada a Lei. Trata-se de um Plano que tem relação com os outros como o de Mudanças do Clima (PNMC), de Recursos Hídricos (PNRH), de Saneamento Básico (PLANSAB), de Produção e Consumo Sustentável (PPCS) e a Política Nacional de Educação Ambiental, tão importantes.

Um dos problemas estruturais que representa as maiores ameaças à implantação definitiva do processo integrado é a falta de qualificação em gestão, tanto por parte dos gestores públicos como de técnicos, muitas vezes sem a necessária visão sistêmica, ou prática, sobre todos pontos interligados da cadeia produtiva. Por isso, há necessidade de um projeto, ou plano de gestão integrada, que considere as especificidades locais e a situação geral no detalhamento e no planejamento da coleta seletiva e reciclagem.

Outro problema tem sido a busca por referências internacionais, em países desenvolvidos e com forte avanço tecnológico, a exemplo dos projetos de incineração ou triagem de materiais, não sendo estes adequados ao Brasil, onde a realidade social, cultural, econômica difere significativamente.

Uma análise da situação atualizada, baseada no recém publicado Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, edição 2012, permite verificar o andamento das metas previstas pela PNRS.

Os dados apresentados confirmam o crescimento da geração de resíduos sólidos no Brasil, representando 1,3% no período de 2011 a 2012, índice superior à taxa de crescimento populacional urbano de 0,9%.

Um aspecto positivo refere-se a cobertura dos serviços de coleta e limpeza urbana, quando a taxa de 90,17% representa quase total atendimento pelas prefeituras, no cumprimento de sua responsabilidade, na coleta dos resíduos dispostos nos logradouros.

Entretanto, este é um dado que difere em outras fontes, como do SNIS⁹ e do Censo (2010), quando a cobertura da coleta apresenta a taxa de 87,4%.

Em relação à destinação final adequada não houve nenhuma alteração em relação a 2011, mantendo-se em 58%. Porém, a quantidade de RSU destinada inadequadamente cresceu em relação ao ano anterior, totalizando 23,7 milhões de toneladas que seguiram para lixões ou aterros controlados - que do ponto de vista ambiental pouco se diferenciam dos lixões,

⁹ Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento - SNIS.

pois não possuem o conjunto de sistemas necessários para a proteção do meio ambiente e da saúde pública (ABRELPE, 2013). Considerando que a geração anual de resíduos, em 2012, foi de 64 milhões de toneladas, aproximadamente 38% destes representam um significativo impacto ambiental, além do desperdício de recursos.

A destinação inadequada de RSU ainda se faz presente em todas as regiões e estados brasileiros, sendo que, em 2012, 3.352 municípios, ou 60% do total (5.570), ainda fizeram uso de locais impróprios para destinação final dos resíduos coletados, ou seja, não estão equipados com aterros sanitários e unidades para recuperação dos resíduos orgânicos e dos recicláveis. Deve ser levado em conta o porte populacional destes municípios, em sua maioria abaixo de 10.000 habitantes, sem condições técnicas ou financeiras para atender às solicitações da PNRS de forma isolada. Daí o incentivo à formação de consórcios intermunicipais ser primordial e depende de maior divulgação e treinamento.

Da mesma forma, a questão da coleta seletiva mantém-se inalterada. Ainda que 60% dos municípios consultados informaram possuir coleta seletiva, sabe-se que são iniciativas diversas, como instalação de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs), porém sem efetividade comprovada.

A extensão territorial do Brasil é um aspecto relevante a ser considerado quando se trata de uma visão geral em relação à panorâmica dos RS, principalmente pela diversidade cultural e desenvolvimento econômico. A maioria das indústrias recicladoras encontram-se localizadas nas regiões Sul e Sudeste do país. A questão logística pesa muito na relação da análise do ciclo de vida e no balanço da pegada ecológica, com relação às emissões de gases de efeito estufa, quando a base do transporte brasileiro é rodoviário. Mesmo considerado como positiva a redução do destino inadequado dos materiais recicláveis - ou recursos pós-consumo - a recuperação destes materiais fica praticamente inviável economicamente no deslocamento entre o Norte e o Sul do país.

Também neste aspecto de planejamento integrado, que envolve a coleta seletiva e reciclagem como condição, será necessário um sistema de informação que permita acesso à localização das indústrias recicladoras, ou este cadastro faça parte do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos(SINIR)¹⁰, um dos instrumentos da PNRS.

¹⁰ in: <http://www.sinir.gov.br>

Em 2005, o CEMPRE com o SEBRAE-RJ realizaram uma pesquisa e localizaram 2.361 empresas recicladoras, constando neste cadastro as empresas que compram, vendem e separam, incluídas algumas organizações de catadores. O cadastro iniciou com 2.898 empresas, destas 2.054 responderam ao questionário, sendo 54,1% de sucateiros, 32,9% recicladores, 11,3% catadores e 1,7% sucateiros e recicladores. As informações encontram-se disponíveis no site do CEMPRE, como o Mapa da Reciclagem no Brasil, porém, sabe-se que o universo é restrito. É relevante a constatação do enorme contingente de empresas processadoras de plástico (577). A maioria está, de fato, concentrada na região Sudeste (1.145), e as outras distribuídas no Sul (722), Nordeste (301), Cent-Oeste (150) e Norte (43).

Desta forma, para que as metas de redução dos recicláveis secos sejam alcançadas, os estímulos deverão ter foco na descentralização das indústrias recicladoras, com novos pólos industriais implantados, além da reforma tributária absolutamente essencial e específica para este segmento produtivo.

A situação das organizações de catadores

Já a inclusão social e produtiva de catadores de materiais recicláveis no ciclo da coleta seletiva e reciclagem, muitos programas de incentivo, alinhados com as metas da PNRS, foram realizados, sendo alguns destes citados a seguir.

Um dos exemplos significativos é o **Programa CATA AÇÃO**, um modelo de intervenção socioeconômica local, realizado a partir de ações de integração social e organização produtiva. Suas ações visam contribuir para a sustentabilidade econômica e a cidadania plena de catadores e suas famílias, através de uma melhor integração na cadeia produtiva, no desenvolvimento de opções de geração de trabalho e renda no contexto da economia solidária e do fortalecimento dos laços comunitários de solidariedade.

Este programa é fruto da parceria entre a Fundação Avina com o Fundo Multilateral de Investimentos (FOMIN) e o Departamento de Água e Saneamento do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), com a empresa Coca-Cola Brasil e com a Organização Intereclesiástica de Cooperação para o Desenvolvimento (ICCO), que conta com a participação e o apoio do Ministério de Desenvolvimento Social (MDS) e do Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR)¹¹.

¹¹ Disponível em: <<http://www.cataacao.org.br/institucional/programa>>. Acesso em: 27/06/2013.

Foram realizadas atividades de elaboração de planos de negócio e treinamento nas organizações: Terra Firme - Belém, PA; Felipe Camarão - Natal, RN; Fosfato - Abreu Lima, PE; Santa Maria - Aracajú, SE; Canabrava - Salvador, BA; Taguatinga - Riacho Fundo II, DF; São Luiz - Itu, SP; Londrina, PR.

Outro programa tão importante e com ações realizadas de grande relevância é o **Apoio aos Catadores da Fundação Nacional de Saúde - FUNASA**. Tem como objetivo fomentar a implantação do acesso aos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos de forma ambientalmente adequada, induzindo a inclusão socioeconômica de catadores de materiais recicláveis. São financiadas a execução de serviços, relacionados à coleta e destinação final dos resíduos sólidos, como a construção de aterros galpões de triagem e aquisição de equipamentos.

A seleção das cooperativas e associações é realizada por meio de edital de chamamento público, divulgado pelo site, para envio das propostas pelos proponentes. Nestes editais são divulgados os critérios utilizados para a seleção destas cooperativas e associações¹².

A atuação da **Fundação Banco do Brasil - FBB**, na cadeia produtiva de resíduos sólidos, ocorre desde 2001, com a inclusão social dos catadores de materiais recicláveis, em ações de geração de trabalho e renda e de educação. As ações promovem o fortalecimento dos empreendimentos econômicos solidários dos catadores, com investimentos em: formação e capacitação para a autogestão; infraestrutura (galpões, máquinas, equipamentos, veículos); assistência técnica, assessoramento e consolidação de associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis; fortalecimento de redes de comercialização. A FBB já implantou e participou da organização de cinco redes: Rede Catabahia (BA), Rede Cataunidos (MG), Rede Catasampa (SP), Rede Cooceres (SP), Rede Centcoopdf (DF).

Em 2010, o **Projeto Cataforte I** contemplou 10.600 catadores em 17 Estados brasileiros e no Distrito Federal e teve como objetivo mobilizar os trabalhadores e estimular sua organização em cooperativas e associações, fortalecendo sua autonomia para gerir e atuar nas diferentes etapas da cadeia produtiva da reciclagem. A ação contemplou entidades formalmente constituídas, priorizando catadores vinculados a empreendimentos econômicos solidários e que tivessem acessado previamente políticas públicas de apoio e fomento do Governo Federal¹³.

¹² <http://www.funasa.gov.br/site/engenharia-de-saude-publica-2/residuos-solidos/apoio-aos-catadores/>

¹³ http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Sala_de_Imprensa/Notas/2012/Eventos/20120621_catadores.html

Os Planos de Gestão - PGRS

Quanto aos Planos de Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos, condição, nos termos do art. 55 da PNRS, para que os Estados, o Distrito Federal e os municípios tenham acesso a recursos da União e benefícios por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito, menos de 10% dos municípios apresentou os estudos, quando o prazo seria até agosto de 2012. Estados, como Rio Grande do Sul, São Paulo, Goiás, Rio Grande do Norte e Rio de Janeiro, ainda trabalham na elaboração de soluções para os resíduos sólidos.

De acordo com a Pesquisa sobre Resíduos Sólidos, realizada pela Confederação Nacional de Municípios (CNM), entre os meses de maio e julho de 2012, que aplicou questionários em 3.457 municípios de todos os estados (cerca de 62% do total do país), apenas 9% ou 314 deles concluíram o plano de gestão de resíduos. Os planos se encontram em andamento em 1.449 ou 42% do total dos municípios brasileiros¹⁴.

No restante (49%) ou 3.457 municípios, os planos de gestão de resíduos sólidos ainda não foram iniciados devido à inexistência de equipe técnica ou falta de recursos financeiros ou por estarem aguardando a liberação de recursos federais. Entre os municípios nos quais os planos estão em fase de elaboração, 888 estão fazendo com recursos próprios e 561, por intermédio de convênios, ou seja, 61% custeiam integralmente essa iniciativa.

A maioria conta com equipe própria (48%); parte dos municípios que elaboraram o estudo o fez por meio de consórcios (17%) e a associação entre municípios viabilizou entre 4 a 8% dos planos concluídos. Os planos municipais de gestão de resíduos sólidos, desenvolvidos por meio de contratação de consultorias e outros serviços, correspondem a 25% dos municípios que finalizaram o estudo até prazo legal.

O mesmo ocorre com relação aos Resíduos de Saúde, quando as normas contidas na Lei Federal nº 12.305/2010 e Resolução CONAMA nº 358/2005, dispõem que a segregação, coleta, transporte e destinação final dos referidos resíduos são de total responsabilidade dos respectivos geradores, os quais poderão realizar as atividades diretamente, caso demonstrem capacidade técnica e econômica, ou mediante empresa qualificada.

¹⁴ http://www.em.com.br/app/noticia/especiais/rio-mais-20/noticias/2012/08/03/noticias_internas_rio_mais_20,309859/pesquisa-aponta-que-apanas-9-dos-municipios-fizeram-plano-de-gestao-de-residuos.shtml

A obrigatoriedade das cadeias produtivas

A partir da PNRS, o sistema de logística reversa – retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos – se tornou obrigatório para as seguintes cadeias: agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescente, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes. Os produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e demais produtos e embalagens devem seguir as especificações da cadeia reversa da reciclagem, com enfoque na responsabilidade compartilhada.

O descarte de equipamentos como celulares, computadores, geladeiras e televisões seguirá normas ambientais. Quatro propostas para o estabelecimento do sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos foram entregues, em junho de 2013, ao Ministério do Meio Ambiente (MMA). As sugestões serão analisadas e a previsão é que, até o fim do ano, seja assinado o acordo setorial entre governo e empresários, ação que regulamentará a destinação correta do lixo eletrônico. Após a análise, as sugestões terão de ser aprovadas pelo Comitê Orientador (CORI), coordenado pelo MMA e integrado por outros quatro ministérios (Fazenda, Saúde, Agricultura e Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior) e submetidas a consulta pública.

O CICLO DE VIDA DOS MATERIAIS

A responsabilidade ampliada do produtor é um conceito atualmente encontrado no âmago das políticas europeias, adotado em alguns estados norte-americanos e foi usado pela primeira vez em 1990, pelo pesquisador Thomas Lindhqvist, em um relatório para o artefatos móveis, ou aos produtos, pois na sociedade industrial o hábito de descartar as coisas se dá com muita rapidez. São poucos os artefatos que permanecem em um mesmo ambiente, com os mesmos usuários, por tempo suficiente para que se perceba o poder de transformação, temos, por exemplo, as relíquias de família, ou obras de arte, como exceções, às vezes encontrados no cada vez maior comércio de antiguidades.

Desta forma, alguns objetos não morrem, sobrevivem, mesmo que Ministério do Meio Ambiente da Suécia, onde **“a responsabilidade ampliada do produtor é uma estratégia de proteção ambiental para alcançar o objetivo de reduzir o impacto ambiental de um produto considerando como reciclagem a sua disposição final”**.

Para que isso ocorra o consumidor tem que fazer uma separação correta, os comerciantes devem possuir dispositivos onde alguns resíduos serão colocados, e o governo precisa organizar a coleta nos domicílios. Desta forma, **a responsabilidade do fabricante pelo conjunto do ciclo de vida do produto é fator determinante para o alcance das metas propostas pela PNRS**.

A escassez e o encarecimento das matérias-primas, as possibilidades cada vez mais limitadas de encontrar espaços para aterros e os custos da incineração abrem caminho a queos agentes econômicos passem a tratar como fonte de riqueza os materiais até então destinados ao lixo.

Desta forma, será cada vez mais necessária a adoção dos princípios da economia circular, onde os resíduos são usados como insumos para a fabricação de novos produtos, ou seja, são considerados como recursos.

Em uma economia circular, a própria concepção do produto, o design, já incorpora e amplia as possibilidades de recuperação e reutilização dos materiais nele contidos, o que deve revolucionar a maneira como são concebidos os produtos, ou artefatos.

O processo de significação dos artefatos, ou seus significados ao longo do ciclo de vida, é determinado por quatro fatores, segundo Rafael Cardoso (2012), sendo:

- **Materialidade**, ou seja, a construção, estrutura, forma, configuração do objeto;
- **Ambiente**, o entorno, a inserção social, o contexto de uso, pois cada vez que;

- **Usuários**, seu repertório, gostos, comportamento, requisitos ergonômicos, ideais ou intenções, pois o poder de ressignificar o artefato está nas mãos de quem o usa e seu significado muitas vezes é socialmente convencionado;
- **Tempo**, ou o impacto da sua passagem sobre o objeto em questão.

De modo geral, o tempo é o fator que menos levamos em consideração com relação aos seja como lixo ou resíduos.

Estamos diante de um problema ambiental de grande magnitude com o acúmulo de resíduos e compete a todos contribuir para soluções coletivas. O que o designer pode fazer neste sentido? Ainda que sejam complexos os processos de mudança, algumas contribuições importantes podem ser feitas na etapa do projeto dos produtos, desde que seja compreendido o ciclo de vida de modo mais abrangente.

A necessidade de projetar para o pós-uso abre um imenso desafio e pode revolucionar o pensamento em design. Porém, necessariamente, precisará ser acompanhado pelas empresas e, principalmente, pela necessidade de repensar o ciclo de vida dos produtos. Do ponto de vista ambiental, bens duráveis como automóveis e geladeiras possuem uma vida útil muito curta, se comparada com o longo período que levarão para se desagregar ou decompor em partes. A geladeira que permaneceu dez ou quinze anos em uso pode sobreviver muitas décadas ou mesmo séculos como lixo.

Alguns estudos, como o método do *design for disassembly* (design para o desmonte), já é empregado em alguns setores da indústria automobilística, são exemplos conhecidos. Neste caso está sendo aplicado o **princípio da reversibilidade**. Outro princípio que pode ser aplicado é o da **manutenção**, de forma a alongar a vida do produto no sistema de uso.

O pensamento sistêmico, portanto, é o aspecto mais importante do design e do comportamento no mundo atual.

Em vários pontos abordados pelo Decreto 7.404/2010 a definição de embalagens é considerada, principalmente em relação as possibilidades de reciclagem e da disposição das mesmas no mercado interno. Conhecer o ciclo de vida de cada produto com todas as suas especificidades é uma condição para que se compreenda a logística reversa. Desta forma, informações na forma de recomendações técnicas acerca das possibilidades e métodos para a reciclagem dos produtos, ou de seus componentes, passará a ser uma necessidade.

Deve ser considerada, fundamentalmente, a diferença conceitual entre o metabolismo natural, pertinente às cadeias alimentares, e o metabolismo industrial, ou o sistema produtivo. Funcionalmente, o metabolismo que envolve o fluxo de materiais e energia dos quais as sociedades humanas dependem não é estritamente bioquímico. As atividades humanas perturbam o ambiente natural, onde os consumidores são facilmente caracterizados.

Enquanto o ecossistema depende de decompositores naturais, o sistema criado pela atividade humana carece de decompositores e recicladores eficientes, para todo o tipo de materiais manufaturados, dos resíduos de subprodutos da atividade industrial, assim como os do pós-consumo.

Neste sentido, o metabolismo industrial, tal como foi apresentado por Ayres (2003), é um sistema aberto, ou “antropossistema”, que gera poluição no ambiente.

Um modelo de ciclo comparado é o do produtor-consumidor-empresa de reciclagem, sendo apenas uma fração repassada dos consumidores para os recicladores. Ou seja, o fluxo dos produtores para os recicladores é pequeno, ou mesmo inexistente, uma vez que não é possível mobilizar um material e reciclá-lo imediatamente sem passar por um consumidor no circuito.

Ainda há que ser considerada a diferença entre um ciclo natural, ou metabolismo natural do industrial, na relação de proximidade física entre produtores, consumidores e recicladores, onde energia é necessária para o transporte físico de matéria e geralmente há um deslocamento significativo entre produtor e consumidor. A matéria é transferida do produtor para o consumidor através dos diversos tipos de transportes, ressaltando a característica brasileira do meio rodoviário, grande área geográfica e multiplicidade de consumidores.

Portanto, em relação ao modelo de ecossistema da natureza e o das atividades humanas há uma grande desvantagem na medida da transferência física das matérias-primas mobilizadas.

Nesta comparação com a metáfora do metabolismo industrial, as organizações industriais produtivas são relacionadas aos organismos biológicos que consomem alimentos e produzem descarte de resíduos, assim como também os modelos econômicos se baseiam em fluxos de material.

Na visão holística em que se baseia este estudo de Ayres e Kneese (1969, 1989), o problema do descarte de resíduos é uma consequência da lei da conservação de massa onde a quantidade total de materiais extraídos do ambiente acabarão por voltar como uma espécie de resíduos ou “garbo-lixo”. Assim, o desenvolvimento humano sustentável a longo prazo requer uma compreensão da interação entre as atividades humanas e os processos naturais.

Para uma concepção eficiente do Ciclo de Vida é preciso identificar os principais atores e forças motrizes envolvidas, ou seja, construir um modelo conceitual, não necessariamente preditivo, mas suficiente para que tenha poder explicativo para as interações homem e natureza existentes. Os sistemas naturais conhecidos podem servir como guia e, através de metáforas e analogias, conceitos e conhecimentos já existentes são aplicados ao novo sistema em consideração. Sistemas naturais têm demonstrado a sua capacidade de desenvolvimento sustentado e fornecem rica variedade de metáforas desejáveis para a descrição das atividades humanas.

Uma das grandes vantagens de se reconhecer a complexidade do mundo é compreender que todas as partes são interligadas. Assim, as ações de cada um juntam-se às ações de outros para formar movimentos que estão além da capacidade individual de qualquer uma de suas partes componentes. **A interação entre as estruturas** sociais e a atividade humana tem caráter cíclico, “os tempos mudam, e muda com eles o significado das coisas que parecem fixas”(Cardoso, 2012). Esta é a chave para compreensão do conceito de responsabilidade compartilhada.

Como base central na discussão sobre a geração e recuperação dos resíduos sólidos pergunta-se: será possível chegar a uma sociedade baseada em um ciclo de vida saudável de sua base material, no contexto de 7 bilhões de pessoas e na previsão de 9 bilhões em 2050?

Quais são verdadeiramente os papéis principais de cada setor, desde a fundamental participação dos governos, às empresas, organizações não governamentais, sociedade, pessoas, na direção da responsabilidade compartilhada, em que haja limites e redução das desigualdades?

Um dos objetivos principais para alcançar os resultados no menor tempo possível, devem ser pautados em ações realizáveis, formulados de forma concisa e fáceis de serem comunicados e também limitados em número, aplicáveis universalmente com respeito as características locais e diversas realidades. Este é o maior desafio lançado pelo documento final da Rio+20.

Na ótica da erradicação da pobreza, como um dos princípios fundamentais para o equilíbrio sustentável, a também erradicação dos lixões tem sua importância fundamental, pois é neste ambiente insalubre onde extraem sua sobrevivência milhares de pessoas. O empoderamento dos catadores de materiais recicláveis e sua dignidade como cidadãos é um processo con-dizente com os Objetivos do Milênio. A atividade de catação, triagem e destinação correta dos recicláveis tem importante papel no fluxo ou sistema, como apresentado pelo conceito de metabolismo industrial, além de significar a promoção de emprego pleno e produtivo.

Fica claro que são necessárias **medidas urgentes e concretas** na direção do desenvolvimento sustentável e para tanto deve ser feita uma aliança ampla entre as pessoas, os governos, a sociedade civil e o setor privado trabalhando juntos para o futuro que queremos. Neste sentido, a descrição do conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas de cada participante do sistema - ou ciclo de vida - seja este do produto ou de todo o processo da cadeia da reciclagem, torna-se absolutamente necessário.

Algumas definições entre Produção e Consumo Sustentáveis

Produção Sustentável pode ser entendida como a incorporação, ao longo de todo o ciclo de vida de bens e serviços, das melhores alternativas possíveis para minimizar custos ambientais e sociais. Acredita-se que esta abordagem preventiva melhore a competitividade das empresas e reduza o risco para saúde humana e meio ambiente. Vista numa perspectiva planetária, a produção sustentável deve incorporar a noção de limites na oferta de recursos naturais e na capacidade do meio ambiente para absorver os impactos da ação humana (Processo de Marrakesh).

Uma produção sustentável será necessariamente menos intensiva em emissões de gases do efeito estufa, em energia e demais recursos. Uma produção sustentável considera o ciclo completo dos produtos – do berço ao berço (*cradle to cradle*)– e busca prolongar a vida útil dos produtos e reaproveitar ao máximo os insumos da reciclagem em novas cadeias produtivas. (PNCS, 2011, p:4)

De que forma o consumo consciente pode atenuar os impactos relativos à geração dos resíduos sólidos como base para uma efetiva nova economia? A percepção de que o consumo, e não apenas a produção, é também responsável pela degradação ambiental, passou a fazer parte da literatura ambientalista com o relatório “Os limites do crescimento”, do Clube de Roma, em 1972.

O PNUMA define **Consumo Sustentável** como *“o uso de bens e serviços que atendam às necessidades básicas, proporcionando uma melhor qualidade de vida, enquanto minimizam o uso dos recursos naturais e materiais tóxicos, a geração de resíduos e a emissão de poluentes durante todo ciclo de vida do produto ou do serviço, de modo que não se coloque em risco as necessidades das futuras gerações”*. Trata-se de um conceito abrangente, que implica práticas e comportamentos consequentes como: comprar somente o necessário, aumentar o uso de fontes de energias renováveis, minimizar a geração de lixo, adotar a abordagem de ciclo de vida aos produtos adquiridos, mudar hábitos, enfim.

Pelo princípio da **responsabilidade compartilhada**, talvez o principal marco conceitual da PNRS, os geradores de resíduos públicos e privados, incluindo os consumidores, têm responsabilidade definida e devem cooperar para que os objetivos previstos sejam alcançados.

Sabe-se que o nível de eficácia da gestão dos resíduos sólidos urbanos resulta de um conjunto de interações em cada uma de suas etapas, com os diversos *stakeholders* e em cada

aspecto: técnico, operacional, organizacional, comercial, logístico, entre outros. As interações ocorrem de forma dinâmica e são impactadas nas mais diversas esferas dos sistemas integrados ou não.

Ações integradas e relativas a minimização, prevenção ou não geração incluem mudanças de hábitos e atitudes em cada ponto do sistema.

Os **17 temas prioritários** que constituem a estrutura do PPCS são também importantes para a efetividade da PNRS e alguns exemplos já podem ser verificados e avaliados:

▶ **Educação para o Consumo Sustentável** - Para conceber e por em prática instrumentos como pesquisas, estudos de caso, guias e manuais, campanhas e outros, para sensibilizar e mobilizar o indivíduo/consumidor, visando as mudanças de comportamento por parte da população em geral.

▶ **Compras Públicas Sustentáveis** - Para impulsionar a adoção das compras públicas sustentáveis no âmbito da administração pública, nas três esferas e níveis de governo, incentivando setores industriais e empresas a ampliarem seu portfólio de produtos e serviços sustentáveis, induzindo com essa dinâmica a ampliação de atividades compatíveis com a economia verde (*greeneconomy*) ou de baixo carbono.

▶ **Agenda Ambiental na Administração Pública - A3P** é um marco referencial de responsabilidade socioambiental do governo.

▶ **Aumento da reciclagem de resíduos sólidos** - Para incentivar a reciclagem no País, tanto por parte do consumidor como por parte do setor produtivo, promovendo ações compatíveis com os princípios da responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos e da logística reversa, conforme estabelecido na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Neste quesito cabe também incentivar a indústria da reciclagem com inclusão social (inserção dos catadores);

▶ **Varejo e consumo sustentáveis** - Para discutir a percepção do setor varejista a respeito da inserção de práticas de sustentabilidade nas suas operações e o seu papel na promoção do consumo sustentável por meio de ações condizentes com as premissas e objetivos do PPCS.

▶ **Promoção de iniciativas em construção sustentável** - para induzir o setor da construção civil e o de infraestrutura como estradas, portos e outros, a adotar práticas que melhorem o desempenho socioambiental, desde o projeto até a construção efetiva, passando por criteriosa seleção de materiais e alternativas menos impactantes ao ambiente e à saúde humana.

- ▶ **Integração de políticas em PCS** - Integrar o PPCS às demais políticas de produção e consumo na área de desenvolvimento econômico, atuar em cooperação internacional com o Plano de PCS do MERCOSUL e com o Processo de Marrakesh.
- ▶ **Fortalecimento de uma articulação nacional em PCS** - Para organizar iniciativas para otimizar recursos e esforços, no sentido de promover e implementar ações articuladas de PCS em âmbito nacional.
- ▶ **Inovação e difusão de tecnologias em PCS** - Para promover a gestão do conhecimento em produção e consumo sustentáveis, com ações que visem desenvolver *design* inovador de serviços e soluções que considerem as variáveis da *ecoeficiência* e outros cenários, como a nanotecnologia ou “desmaterialização” da economia – como diferencial competitivo e estratégico para as empresas brasileiras.
- ▶ **Desenvolvimento de indicadores em PCS** - para gerar informações que subsidiem o desenvolvimento de políticas públicas focadas em produção e consumo sustentáveis, mobilizando instituições produtoras de informação como o IBGE e o IPEA (âmbito governamental) e centros de excelência das universidades federais e estaduais, públicas e privadas.
- ▶ **Divulgação e capacitação em PCS** - Para divulgar conceitos, disseminar conhecimentos e informações relevantes ligados ao tema PCS, junto ao setor produtivo, governos e sociedade civil.
- ▶ **Agricultura e pecuária sustentáveis** - Para estimular a proteção da biodiversidade e a redução do desmatamento/emissão de gases de efeito estufa (GEE), por meio da expansão de possibilidades que valorizem a floresta em pé; e incentivar a adoção de práticas agrícolas e pecuárias visando à redução dos impactos ambientais e o desmatamento.
- ▶ **Fomento a produção e consumo sustentáveis** - Para promover iniciativas que levem os gastos públicos e o sistema bancário a se comprometerem cada vez mais a considerar na oferta de crédito e financiamento, bem como na compra de produtos e serviços, os critérios de sustentabilidade, contribuindo desta forma para induzir a correção, a mitigação, e também um crescente mercado de negócios sustentáveis.
- ▶ **Diminuição do impacto social e ambiental na geração e uso de energia** - Para incentivar a adoção de práticas economizadoras de energia pelos consumidores (pessoa físicas e jurídicas), promovendo acesso a opções mais eficientes e fomentar o aprimoramento e a aplicação de tecnologias para a geração e aproveitamento de energia renovável.

► **Rotulagem e análise do ciclo de vida** - Para consolidar a rotulagem ambiental como instrumento de desenvolvimento de novos padrões de consumo e produção sustentáveis mediante a mobilização das forças de mercado, aumentar o número de especialistas brasileiros em rotulagem ambiental, aumentar o número de produtos com análise de ciclo de vida (ACV) de forma que não seja apenas um rótulo midiático, mas orientador do consumo responsável.

► **Rotulagem para expansão sustentável do uso de biocombustíveis** - Para garantir que a expansão na produção e uso de biocombustíveis seja feita de modo sustentável, proporcionando aos consumidores condições de escolhas mais adequadas.

► **Estímulo à criação e expansão de negócios / mercados com inclusão social e menor impacto ambiental** - Para disseminar o conceito “mercados / negócios inclusivos” - novos modelos e práticas corporativas que promovam a inclusão social; criar e disseminar produtos e processos inovadores acessíveis a populações carentes; fornecer à população necessitada de acesso à renda por meio de negócio, oportunidades, emprego, bens de consumo e serviços de forma a possibilitar uma melhoria na qualidade de vida; estimular o setor produtivo à inclusão social (gerando produtos, empregando e incluindo em sua cadeia produtiva), contribuindo para o desenvolvimento social de populações carentes e incentivar o consumo de produtos que promovam inclusão social.

Assim, o conceito de PCS é mais que a soma das duas partes (produção consumo). Trata-se da aplicação de uma abordagem integrada entre produção e consumo, com vistas à sustentabilidade, entendendo-se que há uma relação de influência e dependência recíproca entre essas duas dimensões da ação humana; a produção afeta o consumo (por exemplo, por meio de design de produtos e dos apelos do marketing), mas também o consumo afeta a produção (por exemplo, na medida em que as escolhas dos consumidores influenciam as decisões dos produtores).

O conceito de “Decoupling” - Dissociação

Em 2011, a UNEP - United Nations Environment Programme, publicou um relatório sobre Economia Verde, abordando a dissociação entre o bem-estar do consumo de recursos como o cerne do mandato do Painel de Recursos Internacional (IRP) e também da Iniciativa Economia Verde do PNUMA. O objetivo é estimular políticas públicas e ações adequadas nos níveis global, nacional e local.

Dissociação em sua forma mais simples é reduzir a quantidade de recursos como a água ou combustíveis fósseis, utilizados para produzir o crescimento econômico e desenvolvimento econômico, de forma desvinculada da deterioração ambiental. Representa uma abordagem estratégica para avançar numa economia verde global - que "resulta em melhoria do bem-estar humano e da equidade social, reduzindo significativamente os riscos ambientais e a escassez ecológica".

Estes objetivos vão exigir mudanças significativas nas políticas governamentais, no comportamento empresarial e nos padrões de consumo por parte do público. Essas mudanças não serão fáceis, e o relatório não tenta traçar o rumo para a sua realização ou explora plenamente todos os desafios que o conceito representa. Pelo contrário, procura construir a compreensão do conceito crítico da dissociação, que fornece a base para o trabalho do Painel de Recursos Internacional (IRP).

Da mesma forma que o citado PLANSAB, foram criados cenários que avaliam as possibilidades de mudança, sendo:

- Business as usual (levará a uma triplicação de extração de recursos global anual até 2050);
- Contração moderada e convergência (o que exige que os países industrializados reduzam seu consumo per capita de recursos pela metade da taxa relativa ao ano de 2000);
- Contração resistente e de convergência (que visa manter a extração de recursos globais em seus níveis atuais). Nenhum desses cenários levará a reduções globais reais no uso dos recursos, mas tudo indica que as reduções substanciais nos requisitos de recursos das atividades econômicas será necessário se a crescente população mundial pode esperar viver em condições de gestão sustentável dos recursos.

Dissociação potencialmente também pode aumentar a equidade entre as nações, com base na noção de “taxas metabólicas” (recursos utilizados per capita) como um meio objetivo de comparar as taxas de diferentes países quanto ao consumo de recursos. A superação à desigualdade precisa de atenção especial. Como um indicador de desigualdade no consumo de recursos, 20% mais ricos da população do mundo foram responsáveis por 86% das

despesas de consumo em 1998, enquanto 20% mais pobres tiveram que se contentar com apenas 1,3% dessas despesas.

Alguns dos **principais desafios da dissociação**, que continuam a ser abordados, incluem:

- ▶ Como o entendimento dos fluxos de recursos globais e seus impactos ambientais associados pode se somar aos desafios relacionados, tais como as alterações climáticas e o papel que os serviços ecossistêmicos desempenham?
- ▶ Como podem os políticos (e o público em geral) serem convencidos sobre os limites físicos absolutos, e a quantidade de recursos naturais não-renováveis disponíveis para uso humano, prevalecendo as condições econômicas atuais?
- ▶ Como é que a dissociação que já começou a acontecer, pelo menos em alguns países, poderá incentivar os aumentos rápidos nos investimentos, em inovações e tecnologias, para acelerar a dissociação mais geral?
- ▶ Como apropriados sinais de mercado podem ser desenvolvidos para ajudar o incremento da produtividade dos recursos com maior prioridade?
- ▶ Como as cidades podem se tornar espaços onde a engenhosidade, recursos e comunidades se unem para gerar dissociação prática nas formas de produção e consumo?
- ▶ Como o conceito de dissociação poderá ser aceito como uma pré-condição necessária para a redução dos níveis de desigualdade global e, eventualmente, ajudar a erradicar a pobreza?

Em suma, este conceito visa realizar uma dissociação da economia tradicional para a economia verde, valorizando os recursos naturais e relacionando seu uso a uma necessária redução dos impactos ambientais e suas conseqüências sociais.

Desde quando o Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável - (WBCSD) cunhou o termo eco-eficiência como o que é conseguido através da entrega de "bens e serviços a preços competitivos que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida, reduzindo progressivamente os impactos ambientais e a intensidade do uso de recursos ao longo de todo o ciclo de vida" (Schmidheiny, 1992), sem mencionar a palavra dissociação, já trazia sua substância, incluindo a abordagem do ciclo de vida.

A dissociação dos recursos pode ser compreendida como o aumento da produtividade com redução dos impactos, ou seja, aumento da eco-eficiência. O que significa reduzir a taxa de utilização primária de recursos por unidade de atividade econômica, baseada no uso de menos matérias-primas, energia, água e recursos da terra para a mesma produção econômica.

Metodologicamente, esses impactos podem ser estimados através da análise de ciclo de vida - ACV, em combinação com várias técnicas de insumo-produto (UNEP, 2010b). Dissociar o impacto significa que os impactos ambientais negativos declinam enquanto o valor é acrescentado em termos econômicos.

Análise do Ciclo de Vida - ACV

Em 2002, a *Society of Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC)* e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) criaram uma iniciativa voluntária (*Life Cycle Initiative*) para estimular e difundir ferramentas práticas para avaliar oportunidades, riscos e compensações associados aos produtos e serviços durante todas as etapas do ciclo de vida. Essa iniciativa criou a Associação Internacional do Ciclo de Vida, de adesão voluntária que desenvolve três programas: (1) gestão do ciclo de vida, (2) inventário do ciclo de vida e (3) avaliação do impacto do ciclo de vida (UNEP, 2007).

De acordo com Fiksel (1997, p. 73), ciclo de vida é uma sequência de fases relacionadas com um produto, processo, serviço, instalação ou empresa. Esse autor distingue ciclo de vida econômico de um produto ou processo do ciclo de vida físico. O ciclo de vida econômico de um produto é uma sequência de atividades na qual se inclui a concepção do produto, seu desenvolvimento, lançamento, fabricação, manutenção, reavaliação e renovação que implica uma nova geração do produto. O ciclo físico de um produto é uma seqüência de transformações de materiais e energia que inclui a extração de matérias-primas, fabricação, distribuição, utilização, recuperação de materiais, reciclagem e reuso.

Por isso, esse conceito também é conhecido pela expressão do berço ao túmulo (*cradle to grave*), o berço é o meio ambiente de onde são extraídos os recursos naturais que serão transformados e o túmulo é o próprio meio ambiente enquanto destino final dos resíduos de produção e consumo que não foram reusados ou reciclados pelos sistemas produtivos (BARBIERI; CAJAZEIRA, 2009).

A Análise do Ciclo de Vida (ACV) é considerado um dos mais importantes instrumentos para o gerenciamento da cadeia de suprimentos, por ser o que permite de fato conhecer os impactos ambientais do produto ou serviço ao longo da cadeia de suprimento (LEITE, 2009).

Segundo a norma ISO (*International Organization for Standardization*) que, segundo Barbieri & Cajazeira (2009), é uma das mais importantes fontes de padronização, considera também a Avaliação do Ciclo de Vida como instrumento de gestão ambiental que se aplica a um produto ou serviço específicos ou a um conjunto de produtos e serviços próximos substitutos de uma dada empresa.

Como evoluir do conceito de “berço ao túmulo” para do “berço ao berço”

Lixo nada mais é do que a matéria desprovida de sentido.

O conceito de ciclo de vida pode ser considerado como uma das inovações propostas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos. Dificuldades deverão ser superadas com o entendimento sobre a diferença crucial existente entre a cadeia natural, ou alimentar, - representada pelas redes e inter-relações ecológicas, onde o processo é não linear e envolve múltiplos anéis de realimentação, com resultados muitas vezes impossíveis de prever - e as redes empresariais, ou industriais.

A interação entre as estruturas sociais e a atividade humana tem caráter cíclico, “os tempos mudam, e muda com eles o significado das coisas que parecem fixas.” (Cardoso, 2012).

Esta noção é complexa e se relaciona ao conceito de responsabilidade compartilhada.

Recentemente, William McDonough (arquiteto) e Michael Braungart (químico), propuseram uma outra visão do processo produtivo, ampliando o conceito da análise do ciclo de vida de “do berço ao túmulo” para “do berço ao berço”¹⁵. Significa o processo de conversão de um nutriente industrial (material) em algo de valor semelhante ou maior, em uma segunda vida, uma premissa contrária a da “obsolescência programada”. Segundo essa nova premissa, ou paradigma, os produtos devem ser projetados prevendo sua reintrodução no ciclo, seja por reciclagem, por aproveitamento, utilizadas como matéria-prima para serem transformadas em outros produtos, não perdendo a qualidade quando recicladas.

A obsolescência programada foi concebida na década de 60 e continua absolutamente atual. A idéia surgiu na década de 1920, quando em Genebra um grupo organizado em “cartel” reuniu fabricantes de lâmpadas de todo o mundo e, ainda que tivessem tecnologia para produzir lâmpadas duráveis, decidiram que o tempo máximo de duração seria de 1.000 horas.

¹⁵ Tradução do termo original do inglês “Cradle to Cradle”, 2009.

Com a crise de 1929 e a conseqüente queda do consumo, a obsolescência programada se consolidou como uma estratégia da indústria para retomar o crescimento.

Pode-se dizer que a obsolescência programada é filha da sociedade de consumo, mais especificamente do chamado consumismo. Aqui já caberia uma distinção feita por Bauman (2008) entre consumo e “consumismo”. Para o autor, o consumo é um elemento inseparável da própria sobrevivência biológica, já a “revolução consumista” surge bem mais tarde com a passagem do consumo ao consumismo:

Aparentemente o consumo é algo banal, até mesmo trivial. É uma atividade que fazemos todos os dias. Se reduzido à forma arquetípica do ciclo metabólico de ingestão, digestão e excreção, o consumo é uma condição, e um aspecto, permanente e irremovível, sem limites temporais ou históricos; um elemento inseparável da sobrevivência biológica que nós humanos compartilhamos com todos os outros organismos vivos. [...] Já o consumismo, em aguda oposição às formas de vida precedentes, associa a felicidade não tanto à satisfação de necessidades (como suas “versões oficiais” tendem a deixar implícito), mas a um volume e uma intensidade de desejo sempre crescentes, o que por sua vez implica o uso imediato e a rápida substituição dos objetos destinados a satisfazê-la¹⁶.

Os bens, ou produtos, são produzidos para serem consumidos, não só para a satisfação de necessidades, mas também para atender aos desejos das pessoas. Alguns são provenientes, ou compostos, por matérias-primas que podem ser biodegradáveis, ou seja, transformadas no ciclo biológico; outros por materiais tecnológicos que estão no ciclo ou metabolismo técnico. Porém, nos padrões de consumo estabelecidos na sociedade da informação são ainda criados e aceitos sem nenhum questionamento, caracterizando uma sociedade controlada pela mídia. Os resíduos, o lixo, são algo do qual as pessoas querem se desfazer o mais rápido possível, sem se preocuparem com o destino, ou melhor, o querem bem longe.

Entretanto, tecnologias e soluções existem, como o conceito de eco-eficiência aplicado aos modernos modelos de manufatura. Este deve ser considerado como positivo, quando o ciclo tecnológico e os produtos forem desenhados para retornarem ao ciclo técnico, numa forma de metabolismo industrial. Aqui cabendo o conceito de não geração.

Henry Ford inovou os sistemas produtivos da indústria do automóvel, no final do século XIX, introduzindo conceitos de produção que reduziam o tempo de preparação das máquinas e os custos, aumentavam a produtividade com o ciclo contínuo de projeto numa sequência

¹⁶ Bauman, 2008: p.37

lógica, além da produção de todos os componentes dentro da própria empresa. De forma simplificada e inovadora à época, Ford praticou a primeira forma de **“upcycling” - uma nova concepção de design industrial** que deve:

- Reduzir consideravelmente a emissão de resíduos tóxicos no ar, no solo, e na água a cada ano; medir a prosperidade na relação de menor atividade.
- Cumprir com as inúmeras e complexas legislações para manter as pessoas e os sistemas naturais livres de envenenamento o mais rápido.
- Produzir menos materiais perigosos e quantidades menores de resíduos não utilizáveis.
- Aterrar o mínimo de materiais sabendo que estes nunca mais poderão ser recuperados.

Nesta concepção, o design de produtos passa a ser planejado considerando todas as suas partes como recicláveis ou reaproveitáveis, condizente com o conceito de “nutriente tecnológico”, ou seja, o produto para o serviço, a geração de resíduos como recursos.

Pensar em desenvolvimento sustentável significa reaprender com a natureza, imitando o metabolismo natural, onde não existe resíduo, pois o resíduo de um é alimento para o outro. Eliminar o conceito de “lixo” significa desenhar coisas - produtos, embalagens e sistemas - desde o mais inicial entendimento de que resíduo pode ser ressignificado como recurso, na valorização de todos os componentes, matérias-primas, nutrientes, determinando o desenho, buscando a forma não somente a função ou aparência.

Como são muitos os significados, não é esta a definição mais divulgada do termo “upcycling”, entre as inúmeras interpretações atribuídas às “propostas de design ecologicamente correto”. O que tem sido divulgado na mídia, ou internet, são aplicações de materiais recicláveis na forma de artesanato, que têm uma vida útil muito curta e não consideram todo o ciclo de vida do produto até o seu descarte. São produtos com “design” que apenas tratam da reutilização de materiais, usando partes de produtos, comumente embalagens, muitas vezes mantendo a mesma configuração e ainda deixando aparentes as marcas, ou logotipos, o que invariavelmente será motivo de polêmicas.

Quando a PNRS traz como um dos requisitos para implementação da logística reversa a inclusão de “mecanismos para a divulgação de informações relativas aos métodos existentes para evitar, reciclar e eliminar os resíduos sólidos associados a seus respectivos produtos e embalagens” (Art.23 VII), está implícita a necessidade de revisão dos processos produtivos desde a concepção dos produtos.

As diretrizes aplicáveis à gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos a ordem de prioridade aparece como não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.



Estas direcionam a mudanças necessárias, pois até então o desenvolvimento econômico mantém a métrica da extração de recursos que atendam às demandas e ofertas sem a preocupação com a origem dos recursos. Nesta corrida, os recursos naturais vem se exaurindo, sem que a natureza tenha tempo para recompor os impactos desta extração, rápida e desenfreada. Segundo a ONU (2009), o planeta Terra já registra um déficit de 40% de recursos naturais - energia, alimentos e matéria-prima - e há um aumento de 2,5% ao ano.

Os custos e a dimensão dos problemas gerados pelos resíduos sólidos urbanos no meio ambiente extrapolam a capacidade de serem resolvidos isoladamente. Além da responsabilidade compartilhada são muitas as variáveis que influenciam todos os canais como: política cambial, taxas de juros, inflação, desemprego, política monetária, política fiscal, política externa, conflitos internacionais, leis ambientais, comportamento do consumidor, tecnologia, ambienta cultural, entre tantos outros (Magera, 2013). **A adoção de um novo modelo de desenvolvimento com sustentabilidade passa, necessariamente, pelo reaproveitamento dos resíduos sólidos urbanos, com novos projetos de design que assim o permita.**

AS METAS PREVISTAS PELA PNRS

Como já exposto, a dificuldade para obtenção dos dados acerca da gestão dos resíduos sólidos é evidente, não havendo ainda uma integração entre os sistemas de pesquisa, também agravado pela falta de capacitação dos técnicos que atuam nas prefeituras onde são coletadas as informações.

O sistema principal onde deverão ser coletados e sistematizados os dados relativos a gestão dos resíduos sólidos, definido pela PNRS, é o Sistema Nacional de Informações - (SINIR), ainda em fase de implantação, e deverá classificar informações, estatísticas, indicadores e o que for relevante, de forma integrada com os outros sistemas nacionais, como: SINIMA - Sistema Nacional de informações sobre Meio Ambiente, SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente, SNIRH - Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos, SINISA - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico - atual SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, hoje sob gestão do Ministério das Cidades e deverá ser incorporado aos outros sistemas, conforme definido nas legislações de 2007 e 2010.

A pesquisa para obtenção dos dados envolve apenas uma parte dos municípios brasileiros, portanto, o total nacional é apenas fruto de resultados médios e estimados. Em 2010 foram coletados dados em 2.421 unidades de processamento por municípios, representando, nos números de hoje (5.570), uma amostra de 43,46% do total. Destes, a presença de aterros sanitários representava 23% (551 municípios) e 21% de lixões (507 municípios), porém se somados os aterros controlados (419 municípios) a porcentagem sobe para 38%. As porcentagens devem levar em conta o reduzido número de municípios da pesquisa.

A principal fonte de informação sobre a disposição final do lixo no Brasil é a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico e mostra que no período de 2000 a 2008, houve uma redução dos lixões e aumento significativo dos aterros sanitários. Não existem publicações mais recentes a partir das quais seja possível monitorar as metas previstas até 2014 em relação a destinação adequada dos resíduos sólidos, considerada como 54% pelo Panorama 2012 da ABRELPE, sendo a fonte de pesquisa as empresas que realizam a limpeza urbana e também em universo restrito. São 2.906 unidades que devem ser fechadas até 2014, segundo dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA).

Quanto aos Planos de Gestão dos RS, apenas 10% dos municípios apresentaram até 2012, aproximadamente 95 consórcios intermunicipais e 23% dos municípios brasileiros apresentam condições de obtenção de recursos federais. O MMA vem trabalhando na capacitação de gestores municipais, segundo informação dos técnicos do Comitê Orientador para a PNRS.

Os acordos setoriais, instrumentos para implementação e operacionalização da logística reversa, são firmados entre os representantes dos fabricantes, distribuidores e comerciantes que devem estabelecer sistemas e procedimentos para viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos para reaproveitamento, respeitados os ciclos de vida do produto e as tecnologias aplicáveis. As cinco **cadeias** identificadas, inicialmente como **prioritárias**, são:

- Descarte de medicamentos; embalagens em geral (exceto de agrotóxicos).
- Embalagens de óleos lubrificantes e seus resíduos.
- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, e eletroeletrônicos.

O setor de óleos lubrificantes foi o primeiro a ter o acordo assinado para o sistema de embalagens plásticas usadas, quando foi definido um "SISTEMA"¹⁷ composto de pontos de recebimento, centrais de recebimento e unidades de recebimento itinerante. As informações coletadas serão disponibilizadas em um sistema informatizado, contendo: o peso total de embalagens plásticas de lubrificantes colocados no mercado destinado ao varejo; listagem dos municípios cobertos pelo SISTEMA; listagem dos comerciantes atacadistas e varejistas visitados e o volume, em peso, deles recebidos; listagem de comerciantes que não disponibilizam embalagens para o SISTEMA e que podem estar utilizando outros sistemas ou destinando indevidamente o resíduo; volume em quilogramas (Kg) encaminhados para destinação final (reciclagem).

Quanto as metas do setor de embalagens de óleos lubrificantes a meta principal é aumentar em 100% o peso total de embalagens plásticas de um litro ou menos destinadas à reciclagem no ano de 2011 chegando a 4.400 toneladas de embalagens plásticas destinadas à reciclagem até o final de 2016, em consonância com o plano e o cronograma de implantação definido em três (3) etapas. Todas as metas estão atreladas ao SINIR sendo este, após constituído, a única forma eficaz de definir metas de balanço de massa para destinação adequada dos resíduos sólidos e em especial os resíduos perigosos.

A logística reversa de pilhas foi estabelecida por norma em 2008. A Resolução do Conama nº 201/2008 estabeleceu a obrigatoriedade de recolhimento de pilhas e baterias usadas, com a efetivação de um processo pelas indústrias produtoras.

O edital de chamamento para o Acordo Setorial para produtos eletroeletrônicos e seus componentes foi lançado em janeiro de 2013 e se encontra em discussão devido a necessidade de integração e envolvimento de outras cadeias produtivas do setor. Dentre as propostas

¹⁷ Acordo Setorial Embalagens de óleos lubrificantes. Fonte: <http://www.abras.com.br/pdf/acordoembalagens.pdf>

apresentadas, há soluções para informática e celulares, eletrodomésticos e eletrônicos, porém a proposta deverá contemplar as especificidades de cada um desses tipos de produto, de celulares até os eletrodomésticos de grande porte.

Há previsão de metas, também baseadas no horizonte temporal de cinco anos, a contar da assinatura do acordo setorial com abrangência nacional devendo atingir 100% de municípios com mais de 80 mil habitantes, com previsão da destinação final ambientalmente adequada de 100% dos resíduos recebidos. Em cada cidade atendida, o número e a localização dos pontos de recebimento devem ser implantados estrategicamente, criando uma cobertura geográfica baseada na densidade populacional cobertura das áreas urbanas, de modo a haver, em caráter permanente, pelo menos um ponto de recolhimento para cada 25 mil habitantes. Também deverá ser feito o recolhimento (e a respectiva destinação final ambientalmente adequada) de 17% (dezessete por cento), em peso, dos produtos eletroeletrônicos que foram colocados no mercado nacional no ano anterior ao da assinatura do acordo setorial.

O setor de eletroeletrônicos tem sua produtividade sazonal e oscila na relação macroeconômica do mercado. Porém, os últimos dados da PNAD - Pesquisa Nacional por amostra de Domicílios do IBGE, de 2012, apontam que 29 milhões de domicílios no país possuíam computador, representando 46% do total de domicílios. Com acesso à internet, este número chegou a 25,3 milhões. Segundo o levantamento, 57,3 milhões de domicílios tinham telefone (fixo + celular), representando 91% do total; enquanto 32 milhões de domicílios estavam providos somente de telefone celular até o final de 2012, representando 51% do total. Estes números dão uma noção do universo a ser atingido e das dificuldades a serem enfrentadas.

O edital para o Acordo Setorial do setor de medicamentos foi o último a ser aprovado, em agosto de 2013, pelo Comitê Orientador para Implantação dos Sistemas de Logística Reversa (CORI). Este estabelece algumas metas a serem cumpridas, como atingir, até o quinto ano após a assinatura do acordo setorial, 100% dos municípios com população superior a 100 mil habitantes, no qual a destinação final ambientalmente correta adequada deverá abranger 100% dos resíduos recebidos. Outra meta é alcançar, até o quinto ano, também após a assinatura do documento, 5.522 pontos de coleta de medicamentos em todo o país. Nesse mesmo período, outro objetivo é recolher 3.79 kg de resíduos por mês, por ponto de coleta.¹⁸

Na TABELA 3 a seguir, apresenta um resumo das principais metas estabelecidas pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos, no universo de 2015 a 2031 (PNRS, 2012 (proposta) p.80-91).

¹⁸ Fonte: <http://www.mma.gov.br/informma/item/9538-setor-de-medicamentos-terá-acordo-para-log%C3%ADstica-reversa> Consultado em: 20/08/2013.

Tabela 3 : Metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos

PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PNRS - METAS

METAS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

1. Eliminação total dos lixões até 2014.
2. Reabilitação das áreas de lixões com: queima pontual e captação dos gases para geração de energia mediante estudo de viabilidade técnica e econômica; coleta do chorume, drenagem pluvial, compactação da massa, cobertura com solo e cobertura vegetal.
3. Redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro, com base na caracterização nacional em 2012.
4. Redução do percentual de resíduos úmidos dispostos em aterros, com base na caracterização nacional.
5. Recuperação de gases de aterro sanitário - potencial de 300 MW/h.
6. Inclusão e fortalecimento da organização de 600.000 catadores até 2031.

GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

1. Planos estaduais elaborados até 2012, municípios com planos intermunicipais, microrregionais ou municipais elaborados até 2013.
2. Estudos de regionalização em 100% dos Estados até 2012.
3. Municípios com cobrança por serviços de RSU, sem vinculação com o IPTU.

RESÍDUOS DE SAÚDE

1. Tratamento implementado para resíduos de serviço de saúde, conforme indicado pelas RDC ANVISA e CONAMA pertinentes ou quando definido por norma Distrital, Estadual e Municipal vigente.
2. Disposição final ambientalmente adequada de RSS.
3. Lançamento dos efluentes provenientes dos serviços de saúde em atendimento aos padrões estabelecidos nas Resoluções CONAMA pertinentes.
4. Inserção de informações sobre quantidade média mensal de RSS gerada por grupo de RSS (massa ou volume) e quantidade de RSS tratada no Cadastro Técnico Federal (CTF).

RESÍDUOS DE PORTOS, AEROPORTOS E FRONTEIRAS

1. Adequação do tratamento de resíduos gerados nos portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira.
2. Coleta seletiva implementada nos pontos de entrada de resíduos e aplicação do sistema de logística reversa, conforme legislação vigente.
3. Inserção das informações de quantitativo de resíduos (dados do PGRS) no Cadastro Técnico Federal do IBAMA.

RESÍDUOS INDUSTRIAIS

1. Disposição final ambientalmente adequada de rejeitos industriais.
2. Redução da geração dos rejeitos da indústria, com base no Inventário Nacional dos Resíduos Sólidos Industriais de 2014.

RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS

1. Inventário de Resíduos Agrossilvopastoris

RESÍDUOS DA MINERAÇÃO

1. Levantamento dos dados dos resíduos gerados pela atividade mineral no território nacional.
2. Destinação ambientalmente adequada dos resíduos de mineração.
3. Implantação de Planos de Gerenciamento de Resíduos de Mineração - PGRMs.

RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

1. Eliminação de 100% de áreas de disposição irregular até 2014.
2. Destinação de RCC para aterros Classe A licenciados em 100% dos municípios.
3. Implantação de PEVs, Áreas de Triagem e Transbordo em 100% dos municípios.
4. Reutilização e Reciclagem de RCC em 100% dos municípios, encaminhando os RCC para instalações de recuperação.
5. Elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção, pelos grandes geradores, e implantação de sistema declaratório dos geradores, transportadores e áreas de destinação.
6. Elaboração de diagnóstico quantitativo e qualitativo da geração, coleta e destinação dos resíduos.

INDICADORES

O Produto Interno Bruto (PIB) e o Produto Nacional Bruto (PNB) são indicadores mais utilizados do ponto de vista macroeconômico, e foram desenvolvidos por Simon Kuznets em 1932. De acordo com Henderson (2007), esses indicadores foram criados para mensurar a produção utilizada para o conflito, à época da Segunda Guerra Mundial, como a fabricação de armamentos, tanques, aviões e automóveis, e para a produção de alimentos. Contudo, não foram criados para medir a verdadeira riqueza de uma nação.

Segundo Henderson, 2007; Meadows, 1998; Bossel, 1998, a grande crítica ao PIB se deve ao fato deste índice computar apenas a produção calculada em dinheiro, deixando de fora os custos sociais e ambientais do processo produtivo, passando a caracterizar as indústrias e corporações, bem como outros vários atores do processo, como externalidades.

O foco prevalente do desenvolvimento econômico é um paradigma que apoia a construção do bem-estar centrado na produção de bens de consumo, e o desenvolvimento social, o equilíbrio e a proteção ambiental ficam em segundo plano.

Considerando todos os documentos que marcam os compromissos internacionais, como a Declaração do Rio, a Agenda 21 Global, a Convenção do Clima, a Convenção da Biodiversidade, a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, a Declaração do Milênio das Nações Unidas, a Declaração de Johannesburgo, entre tantos outros, fica reconhecido que o desenvolvimento sustentável requer uma perspectiva de longo prazo, com participação ampla na formulação de políticas, tomada de decisões e implementação em todos os níveis, assegurando o acesso adequado às informações fidedignas relativas ao meio ambiente.

É necessário por em prática esta mudança de perspectiva que oriente a escolha de indicadores apropriados aos processos de mudança de decisão, nos âmbitos individual e coletivo, do local ao global e do global ao local (MALHEIROS, et.al., 2012). Desta forma, a criação de ambientes de aprendizado coletivo, que propiciem o diálogo, com permanente prioridade a processos de educação e capacitação para o desenvolvimento sustentável.

Um dos fatores fundamentais na viabilização de bons indicadores de sustentabilidade, neste caso relacionados às metas previstas pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos, é o estabelecimento de sistemas de monitoramento que viabilizem a coleta de dados com qualidade, regularidade e acesso pelos diferentes atores envolvidos na tomada de decisão.

No Brasil são utilizados vários indicadores oficiais de resíduos sólidos em várias pesquisas de órgãos de governo: Censo Demográfico - IBGE, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílio (PNAD), Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IDS) e Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS), do Ministério das Cidades. A maioria destas pesquisas inclui indicadores relacionados à coleta seletiva (BESEN, 2011, p.71).

O Sistema Nacional de Informações sobre Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) é um instrumento primordial, porém depende de outros sistemas integrados, assim como deverá atender as especificidades locais e nas diferentes escalas de gestão.

A questão dos resíduos sólidos reflete um dos problemas mais críticos, que é a degradação dos recursos naturais, além de implicitamente estar relacionada ao consumo e, desta forma, ao crescimento das desigualdades sociais.

Porém, é preciso considerar que desenvolvimento (no sentido de crescimento econômico) e meio ambiente (no sentido de estoques de recursos naturais e de capacidade de suporte) não são contraditórios, como afirma o relatório *Nosso Futuro Comum* - **o crescimento é imperativo para a diminuição da pobreza e para minimizar os impactos ambientais, desde que respeitados os limites existentes.**

Encontrar o equilíbrio, ou o caminho do meio, esta é a principal mudança que defendida por Amartya Sen (1999), economista indiano, membro da presidência do Banco Mundial, idealizador do IDH com MahbudUIHaq e Prêmio Nobel da Economia, em 1998. Ele vê na expansão da liberdade o principal objetivo do desenvolvimento. Liberdade representada pelo direito ao desenvolvimento econômico, mas também ao direito ao acesso à saúde, à educação, à participação da vida da comunidade.

Neste contexto, a Comissão de Desenvolvimento Sustentável (CDS) da ONU define a tomada de decisão como um processo cíclico, que em geral envolve cinco etapas, havendo necessidade de informação disponível para cada uma delas:

- Identificação do problema.
- Formulação de políticas.
- Implementação, monitoramento do desempenho.
- Avaliação.

O conceito de desenvolvimento, segundo Bossel (1998), carrega a interpretação de quem usa e direciona o foco, assim, alguns indicadores são usados e outros negligenciados nos diversos processos de formulação e implementação de políticas públicas e privadas, e suas interfaces.

O objetivo destas ferramentas é identificar os pontos fortes e fracos para auxiliar os tomadores de decisão, públicos e privados, a repensar suas estratégias de desenvolvimento e especificação de metas.

Um ponto importante refere-se à **comunicação para diferentes públicos quanto a forma e a transparência**. O uso de indicadores de sustentabilidade é a representação da comunicação, a exemplo do *"Dashboard of Sustainability"* - Compêndios de Indicadores de Sustentabilidade das Nações e do *"Barômetro da Sustentabilidade"*.

O **Radar da Sustentabilidade** é proposto por Gina Besen (2011) como uma ferramenta integrada aos indicadores de sustentabilidade para coleta seletiva e organizações de catadores, para subsidiar políticas públicas voltadas para a problemática dos resíduos sólidos, promovendo um nível de avaliação para os investimentos públicos e privados voltados à gestão compartilhada com inclusão das organizações de catadores.

Outras formas de aplicação de indicadores de sustentabilidade e comunicação dos mesmos pode ser realizada utilizando o site **Rota da Reciclagem** (www.rotadareciclagem.com.br) onde, por meio da plataforma do Google Maps¹⁹ é possível a visualização dos endereços e localização dos pontos de coleta (PEV ou LEV), das organizações de catadores, dos comércios de aparas e recicláveis. Esta ferramenta permite ao consumidor a busca de informação sobre onde pode ser levado o material pós-consumo, para que o mesmo exerça seu papel como agente gerador na fonte. Também é possível verificar e monitorar a situação da coleta seletiva e reciclagem, se realizado um sistema de monitoramento e acompanhamento da evolução no número de cadastros.

O ICLEI é uma organização que representa os Governos Locais pela Sustentabilidade e, em parceria com o Ministério do Meio Ambiente e a Embaixada Britânica, criou o Projeto GeRes com o objetivo de apoiar na implementação da PNRS, de 2011 a 2012. Faz parte de um significativo número de organizações envolvidas na disseminação de informações acerca a gestão dos resíduos sólidos, o que certamente irá contribuir para a redução na geração dos resíduos sólidos e incremento da reciclagem.

A informação é a ferramenta mais importante no rastreamento de pontos frágeis, de problemas que podem inviabilizar todo o processo ou o funcionamento do sistema como um todo, no caso de cidades e empresas, na gestão de planos, programas e projetos. Este é um

¹⁹ O Google Maps é um serviço de pesquisa e visualização de mapas e imagens de satélite da Terra, de forma georreferenciada. A palavra: "geo" significa terra e referenciar = tomar como ponto de referência, localizar, situar, ou seja: georreferenciar é situar o imóvel rural no globo terrestre, é estabelecer um "endereço" para este imóvel na Terra, definindo a sua forma, dimensão e localização, através de métodos de levantamento topográfico, descrevendo os limites, características e confrontações do mesmo, através de memorial descritivo que deve conter as coordenadas dos vértices definidores dos limites dos imóveis rurais, georreferenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro, (art. 176, § 4º, da Lei 6.015/75, com redação dada pela Lei 10.267/01).

dos pontos críticos em relação a gestão de resíduos sólidos urbanos, por falta de normas e padrões para a coleta de dados, também por não haver ainda um sistema que sistematize os dados e os transforme em informações. Este é um dos fatos levantados como relevantes por todas as entidades que trabalharam na elaboração do diagnóstico, base para o Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

Neste campo, a construção e operacionalização de bons indicadores está condicionado ao estabelecimento de princípios e boas práticas para nortear todo o processo, com foco nas metas apresentadas, também com necessário engajamento das partes interessadas, com procedimentos de comunicação e diálogo, para a implementação da PNRS.

A economia ecológica, ou verde, é uma linha de pensamento que pressupõe uma relação inseparável entre os ecossistemas e as atividades econômicas dos seres humanos, portanto a biosfera é considerada como o sustento de toda atividade econômica e o sistema econômico um subsistema da biosfera. Segundo Martínez-Alier e Roca (2011), as atividades econômicas devem utilizar os recursos naturais a uma taxa menor em relação à taxa de renovação, e só se deve gerar a quantidade de resíduos que o ecossistema possa assimilar.

Assim, a informação sobre a destinação inadequada de 6,2 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos em 2012, corrobora com a emergência de ações concretas para reverter esse cenário. O grande desafio é encontrar formas adequadas para eliminar praticamente 50% de lixões nos aproximadamente 2.200 municípios, em sua maioria com menos de 10.000 habitantes, com falta de estrutura técnica, de recursos financeiros, capacidade de integração, além do fator logístico no diverso e amplo contingente territorial brasileiro.

Como já dito, reconhecer a complexidade do sistema já é um passo. Um dos indicadores de sustentabilidade que considera os impactos gerados pela relação da atividade humana sobre a natureza é a Pegada Ecológica.

Na definição de MathisWackernagel e William Rees (1996), criadores da PE, esse indicador estabelece:

(...) a área de território ecologicamente produtivo (plantações, pastagens, florestas ou ecossistemas aquáticos) necessário para produzir os recursos utilizados por tempo indeterminado e para assimilar os resíduos produzidos por uma parte da população definida (...) onde quer que esteja essa área. (Wackernagel e Rees, 1996, p.9)

Trata-se de um indicador simples, mas bastante abrangente, que não apenas permite estimar as exigências mínimas, em termos de área necessária para fornecer os materiais e a energia requerida por determinada população, mas que também avalia a sustentabilidade das atividades humanas, contribuindo para a construção efetiva de uma consciência social e para a tomada de decisão (González; Rincón, 2012).

Utilizando este indicador é possível observar que a carga exercida pelo homem sobre a biosfera vem aumentando como resultado do crescimento da população e do consumo, enquanto a área total de produção e a quantidade de recursos naturais são fixos ou, em alguns casos, continuamente em declínio.

É preciso considerar que recursos representam custos no preço de cada mercadoria ou produto e desta forma, com uma população em crescimento e pior, com a taxa de geração de resíduos superando a taxa de crescimento populacional, torna-se absolutamente urgente e radical uma mudança para uma produção de bens que atenda mais pessoas, porém utilizando menos recursos. Ou seja, os **princípios de redução, reutilização e reciclagem** devem nortear todos planos para suprir alimentação, habitação, transporte, bens de consumo e serviços, de modo que se reduzam as áreas necessárias para produção dos recursos consumidos e as onde possam ser absorvidos os resíduos gerados pela população.

Muitos esforços foram feitos para alcançar a meta de **implantação da coleta seletiva** na totalidade dos municípios brasileiros, porém estimada em 60% dos municípios com algum tipo de coleta seletiva implantada, segundo o Panorama Abrelpe 2012.

Neste sentido, o desenvolvimento de indicadores que apoiam o planejamento, a avaliação e o monitoramento da coleta seletiva com participação dos catadores, é fundamental para o fortalecimento da perspectiva da sustentabilidade urbana.

Segundo Bringhenti (2004), a pesquisa de indicadores de coleta seletiva no país definiu um grupo de indicadores de referência para o planejamento e a avaliação de desempenho de programas de coleta seletiva. Em um grupo de 25 indicadores selecionados para o processo de validação mediante testes estatístico, foram validados **seis indicadores de referência**, sendo:

- Cobertura de atendimento do programa por habitante.
- Índice de recuperação de materiais recicláveis, por porcentagem.
- Quantidade mensal coletada seletivamente (t/mês).
- Custo da triagem (R\$/t).
- Quantidade de itens de materiais recicláveis comercializados (por material).
- Custo total do programa de coleta seletiva.

A Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo (SMA), em atendimento à Política Estadual de Resíduos Sólidos, Lei estadual no 12.300/2006, desenvolveu dois índices: a) Índice de Gestão de Resíduos Sólidos (IGR) e b) Índice de coleta seletiva (SMA, 2010). O IGR tem o objetivo de avaliar os instrumentos de política e suas etapas como a coleta, triagem, tratamento e disposição final. Sua construção foi baseada em análise de textos técnicos específicos sobre o tema, listagem de indicadores já desenvolvidos pela SMA e pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB), também considerando a disponibilidade dos dados. As áreas temáticas, ou eixos, escolhidas foram: 1) **instrumentos para a política de resíduos sólidos**; 2) **programas ou ações municipais**; 3) **coleta e triagem**; 4) **tratamento e disposição**²⁰.

Para cada um dos indicadores foram atribuídos pesos, cuja somatória, transformada em um número de 0 a 10, resulta no valor de um índice, denominado Índice de Qualidade de Gestão de Resíduos Sólidos (IQG), para cada município paulista. Esta coleta foi realizada em 2009, por meio de questionário estruturado, enviado aos 645 municípios do estado, pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - SEADE, para a Pesquisa Municipal Unificada.

O cálculo do Índice de Gestão de Resíduos Sólidos (IGR) foi realizado ponderando-se o valor do IQG e do ICS, e considerando-se ainda os dois índices já aplicados no Inventário Estadual de Resíduos Domiciliares, editado anualmente pela CETESB, desde 1997: Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR) e Índice de Qualidade da Compostagem (IQC) de acordo com a fórmula:

$$IGR = 0,4 \times IQG + 0,2 \times ICS + 0,35 \times IQR + 0,05 \times IQC, \text{ onde:}$$

IQG - Índice de Qualidade de Gestão de Resíduos Sólidos;

ICS - Índice de Coleta Seletiva;

IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos;

IQC- Índice de Qualidade de Usinas de Compostagem que são divulgados

anualmente no Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares pela CETESB.

²⁰ As referências sobre indicadores de resíduos sólidos foram extraídas da tese de doutorado de Gina RizpahBesen, disponível em <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6134/tde-28032011-135250/pt-br.php>.

A metodologia aplicada pela CETESB, segundo Capelini (*et al.* 2009), diminui o nível de subjetivismo e possibilita estabelecer comparações de maior significância, pois visitas técnicas são realizadas a cada uma das unidades de disposição final existentes no município, com aplicação de formulário padronizado para determinação do IQR. Desta forma, a gestão municipal de resíduos sólidos, de acordo com a nota do IGR pode ser considerada eficiente, mediana e ineficiente.

No estado do Rio Grande do Sul a metodologia foi desenvolvida e aplicada por Deus (*et al.* 2004), resultou no índice de impacto dos resíduos sólidos urbanos na saúde pública - IIRSP, e considerou todos os indicadores, ou variáveis, que direta ou indiretamente poderiam causar ou provocar danos à saúde humana e animal.

Em São Leopoldo (RS), Campani (*et al.* 2009) desenvolveram **indicadores socioambientais para a coleta seletiva e aplicaram quatro deles**, sendo:

- Indicador econômico na forma de balanço envolvendo os custos do programa, a economia resultante da não disposição dos resíduos nos aterros e a renda gerada com a venda do material reciclável.
- Indicador social que levanta a escolaridade dos filhos dos membros das organizações de catadores, incluindo nível de ensino e situação escolar.
- Indicador ambiental que estimula a economia de energia resultante da reciclagem a partir do cálculo da diferença da energia consumida na produção de material virgem e da produção utilizando material reciclado.
- Indicador de qualidade que fornece a visão da população sobre o programa de coleta seletiva.

Vários autores trabalharam com a validação de indicadores de sustentabilidade voltados à gestão dos resíduos sólidos urbanos e concluiu que aqueles selecionados por Milanez (2002) estavam em consonância com os propostos por outros autores e instituições. Foram aplicados na cidade de São Carlos - SP e uma das principais conclusões foi a de que os indicadores precisam ser ajustados às necessidades locais.

No QUADRO 1 abaixo, são apresentados os princípios e indicadores de sustentabilidade de gestão de resíduos sólidos propostos por Milanez (2002).

Quadro 1- Princípios e indicadores de sustentabilidade de gestão de resíduos sólidos

Princípios	Indicadores
1. Garantia das condições adequadas de trabalho	Quantidade de acidentes ocorridos/mês
2. Geração de trabalho e renda	Não foram indicados indicadores satisfatórios
3. Gestão solidária	Quantidade de reclamações sobre os serviços de gestão dos RSU/mês
4. Democratização da informação	Advertências emitidas pela instituição de gestão dos RSU
5. Universalização dos serviços	<ul style="list-style-type: none"> - População atendida pela coleta regular - População atendida pela coleta seletiva - Custo da coleta e transporte dos RSU - Custo do tratamento dos RSU
6. Eficiência econômica da gestão	Custo total do serviço de gestão dos RSU
7. Internalização pelos geradores dos custos e benefícios	Relação entre a verba arrecadada através das taxas e o custo dos serviços
8. Respeito ao contexto local	Não foram identificados indicadores
9. Recuperação da degradação	Não foram identificados indicadores satisfatórios
10. Previsão dos impactos socioambientais	<ul style="list-style-type: none"> - Quantidade total de RSU coletada - Quantidade de RSU depositada em aterro sanitário
11. Preservação dos recursos naturais	<ul style="list-style-type: none"> - Quantidade de resíduos encaminhados para disposição final - Quantidade de resíduos coletados seletivamente - Quantidade de resíduos compostados - Quantidade de resíduos reciclados

Fonte: Milanez, 2002.

Um aspecto socioambiental importante, definido pela PNRS, se refere à inclusão socioprodutiva de organizações de catadores de materiais recicláveis para a gestão sustentável dos resíduos sólidos urbanos. Este modelo vem sendo disseminado pelo país e ganha repercussão positiva em outros países, principalmente os considerados em desenvolvimento, ou emergentes, como a Índia, países da África, da América Latina, entre outros.

Muitos estudos e diagnósticos acadêmicos e não acadêmicos sobre as organizações de catadores foram realizados nos últimos anos. Alguns com enfoque nas redes de organizações, outros em cooperativas isoladas. Os de caráter não científico, ou acadêmico, estão relacionados aos projetos de financiamento não reembolsáveis e estão baseados nas áreas de gestão das cooperativas, e no perfil socioeconômico dos membros.

O Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis - MNCR, em 2006, realizou um estudo sobre o trabalho das cooperativas, utilizando **três indicadores de eficiência** física, econômica e de mercado, sendo:

- Eficiência física ou produtividade média da produção física per capita, por cooperado, medida em kg/mês.
- Eficiência econômica ou retorno bruto médio, calculado pelo valor comercializado da produção per capita, ou seja, por cooperado, medido em R\$/mês.
- Eficiência de mercado, ou "a capacidade da cooperativa em colocar seus produtos recicláveis de forma vantajosa no mercado, medida por meio da razão entre os índices de eficiência econômica e os índices de eficiência física.

O diagnóstico da Central de Cooperativas do Distrito Federal - CENTCOOP-DF (2008) abrangeu 14 organizações e utilizou um grande número de indicadores para avaliar as áreas:

- Impactos ambientais provocados pela implantação e operação das cooperativas;
- Formato jurídico e regularidade institucional;
- Situação organizacional e instrumentos de decisão;
- Órgãos de direção das organizações e tempo de mandato da direção atual;
- Organização do trabalho, divisão da renda e controles adotados;
- Sistema de organização do trabalho – coleta, triagem e comercialização;
- Sistema de remuneração do trabalho, produtividade e renda dos catadores;
- Produção e comercialização;
- Veículos utilizados na coleta, distâncias;
- Estimativa das quantidades de materiais comercializados por mês (em toneladas);
- Estimativa das quantidades de materiais comercializados por mês (em %).

Segundo Besen (2011), um estudo acadêmico que proporcionou o desenvolvimento de uma matriz de sustentabilidade, apresentada em sua tese, enfocou os indicadores de sustentabilidade voltados às organizações de catadores, foi realizado pela Pesquisa COSELIX

(Ribeiro *et al.*, 2009), e compõem-se de um conjunto de 18 indicadores construídos com suas tendências em relação a sustentabilidade (alta, média e baixa).

Foram definidas algumas premissas de sustentabilidade para a coleta seletiva municipal executada com organizações de catadores. Estas apresentam coerência entre as pesquisas supra citadas e orientam a organização de indicadores para este segmento, conforme apresentadas no QUADRO 2 a seguir.

Quadro 2 - Premissas de sustentabilidade para a coleta seletiva e organizações de catadores

Coleta Seletiva

A inserção da coleta seletiva como etapa da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos no Sistema de Limpeza Urbana do município.

A existência de instrumento legal/jurídico entre as partes envolvidas.

A remuneração pelo serviço prestado pelas organizações proporcional à quantidade de resíduos coletada e triada (ou segregada).

A universalização dos serviços, com qualidade.

A existência de política pública e de mecanismos de incentivo que induzem à autonomia das organizações de catadores.

A existência de Programa de Educação Ambiental e de informação à sociedade, visando ao aumento do grau de adesão à coleta seletiva, com qualidade na segregação dos materiais.

Aumento significativo da quantidade de materiais encaminhados para reciclagem e a redução de resíduos sólidos destinados aos aterros sanitários.

Organizações de Catadores

A instituição formal da organização e sua inserção na política pública municipal de resíduos sólidos, formalizada por meio de instrumento legal.

A existência de infra-estrutura, equipamentos e capacitação para o desempenho das atividades de coleta, segregação e comercialização.

Garantia de renda e benefícios para os membros.

Condições adequadas de higiene, segurança e saúde do trabalhador, nos aspectos de infra-estrutura, equipamentos e conforto ambiental.

A existência de rede de apoio, representada pelas parcerias necessárias à realização das diversas atividades da organização.

Os indicadores de sustentabilidade de coleta seletiva municipal, elaborados pela pesquisa COSELIX (2005) verificaram as principais tendências à sustentabilidade com base na existência de coleta seletiva com taxa de cobrança, com aplicação de lei ou convênio, parcerias, cobertura da coleta, taxa de recuperação dos materiais recicláveis e taxa de rejeito, estabelecendo três tendências - alta, média e baixa. Quanto a sustentabilidade em relação as organizações de catadores, os indicadores verificam a regularização da organização, a existência de instrumento legal de parceria (com OSCIP ou ONG), a rotatividade anual dos cooperados, por grau de capacitação, renda mensal por membro, participação dos membros, condição da instalação, equipamentos/veículos (próprios/cedidos), horas trabalhadas (dia/membro), benefícios aos membros, utilização de EPIs, número de parcerias.

As fórmulas propostas por Ribeiro (*et al.*,2009) para resultado dos indicadores são assim propostas:

$$1 \quad \text{TRMR (\%)} = \frac{\text{quantidade da coleta seletiva} - \text{quantidade de rejeito da triagem}}{\text{quantidade coletada seletivamente} + \text{quantidade da coleta regular}} \times 100$$

$$2 \quad \text{TR(\%)} = \frac{\text{quantidade da coleta seletiva} - \text{quantidade de materiais comercializados}}{\text{quantidade coleta seletiva}} \times 100$$

Alguns aspectos importantes na avaliação destes estudos está no alcance dos resultados, pois há um consenso em relação a inexistência de taxa específica, índice de recuperação de materiais recicláveis e cobertura da coleta, assim como avaliado nos diagnósticos que basearam a proposta do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, fato também constatado por inúmeros outros estudos.

O IBGE²¹ alterou a equação para cálculo do indicador sobre Coleta Seletiva e Triagem a partir do Diagnóstico RS 2007, com a inclusão das quantidades coletadas por cooperativas ou associações de catadores e outros executores.

Assim a taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total RDO+RPU (resíduos sólidos domésticos + resíduos sólidos públicos) coletada:

²¹ Glossário Indicadores RS 2010 - IBGE- Indicadores de Desenvolvimento Sustentável.

$$TR(\%) = \frac{\text{quantidade de materiais recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos)}}{\text{quantidade coletada}} \times 100$$

As informações utilizadas para a elaboração deste indicador foram produzidas pelo IBGE e oriundas da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD.

Quanto a situação dos **catadores**, pontos positivos podem ser encontrados quanto a regularização das organizações, existência de cursos de capacitação e também quanto a regularidade do trabalho dos catadores, que vêm se esforçando para cumprir com as condicionantes, o que pode favorecer a coleta de dados sobre a produção na triagem dos materiais reciclados.

Para efeito de orientação sobre um marco zero, ou ponto de partida, que balize os indicadores de resultado à partir das proposições da PNRS através dos Acordos Setoriais, deve ser considerado a situação do território brasileiro com suas interconexões.

O programa Cidades Sustentáveis, iniciativa da Rede Nossa São Paulo e da Rede Social Brasileira por Cidades Justas e Sustentáveis, publicado em abril de 2013 com apoio do Programa CATA AÇÃO, coordenado pela Fundação Avina e uma rede de parceiros, apresenta um documento dinâmico com o objetivo de fornecer as cidades brasileiras ferramentas para auxiliar no desenvolvimento sustentável com a implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos nos municípios brasileiros de forma efetiva e inclusiva.

Alguns eixos e diretrizes apresentados pelo programa Cidades Sustentáveis são relevantes, como:

- Fortalecimento dos processos de decisão, com a promoção de instrumentos da democracia participativa, proteção, preservação e acesso equilibrado aos bens naturais comuns.
- Promoção de comunidades inclusivas e solidárias, proteção e promoção da saúde e do bem-estar dos cidadãos.
- Reconhecimento do papel estratégico do planejamento e do desenho urbano na abordagem das questões ambientais, sociais, econômicas, culturais e da saúde, para benefício de todos.
- Promoção da cultura e da educação para a sustentabilidade.

- Apoio e criação das condições para uma economia local dinâmica e criativa, que garanta o acesso ao emprego, sem prejudicar o meio ambiente.
- Fomento do uso responsável e eficiente dos recursos.
- Incentivo a um padrão de produção e de consumo sustentáveis.

Contudo, verificamos em alguns dados de 2012, como os levantados pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), que a coleta seletiva de materiais recicláveis no Brasil abrange apenas 18% dos municípios.

Ainda que a profissão de catador esteja reconhecida pela Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), as condições de trabalho destes ainda é bastante precária, tanto no aspecto prático, quanto em relação a um posicionamento de mercado na cadeia dos resíduos. Há uma grande disparidade de valores em relação ao que é vendido pelos catadores, muitas vezes na informalidade para comerciantes intermediários, e o que é praticado destes para as indústrias recicladoras. Soma-se a carga tributária inespecífica para o caso da reciclagem, quando ocorrem tributações umas sobre outras, impactando o valor de comercialização dos produtos resultantes do aproveitamento de matérias primas pós-consumo.

Desta forma, fica claro que o caminho para superar os desafios é o da construção de um sistema integrado, participativo, na prática da responsabilidade compartilhada, e com a definição de metas e indicadores para permitir o acompanhamento e o monitoramento com revisão dos resultados que permitam tomar ações corretivas e definir as preventivas.

Com base nos documentos pesquisados, na TABELA 4 são apresentadas algumas sugestões de indicadores, relacionados às metas estabelecidas pela PNRS, em relação aos principais eixos de sustentabilidade, como se segue.

Eixos de sustentabilidade:

- Consumo responsável e opções de estilo de vida.
- Sustentabilidade no pilar socioeconômico.
- Sustentabilidade das organizações de catadores.
- Gestão local para sustentabilidade.
- Educação para sustentabilidade e qualidade de vida.

Tabela 4: Sugestões de indicadores na relação entre as metas da PNRS e os principais eixos de sustentabilidade

EIXO: Consumo responsável e opções de estilo de vida

NOME	INDICADOR - DESCRIÇÃO	METAS
Resíduos Sólidos Urbanos	Porcentagem da população atendida com sistema regular de coleta de lixo	Atendimento 100% da população
Resíduos per capita	Quantidade total de resíduos urbanos gerados em um ano sobre o número de habitantes da cidade	Redução
Quantidade de resíduos produzidos na área urbana por fonte e destinação	Porcentagem de resíduos depositados em aterro sanitários por ano	Redução e destinação adequada
Reciclagem de resíduos sólidos urbanos - Taxa de recuperação de recicláveis	a) Porcentagem de resíduos sólidos que é reciclada sobre o total (em peso) produzido na cidade por ano. b) Porcentagem dos resíduos destinados à compostagem (em peso), sobre o total de resíduos domiciliares coletados na cidade. c) Porcentagem de composto produzido (em peso), sobre o total de resíduos úmidos destinados à compostagem (após o processo).	Recuperação de recicláveis em crescimento Sistema de informações efetivo com base de dados atualizada
Taxa de rejeito	Melhoria na eficiência da separação na fonte e na segregação	Redução da taxa de rejeito da coleta seletiva
Coleta Seletiva	Porcentagem de domicílios com coleta seletiva de lixo (efetividade)	Aumento da cobertura
Adesão	Eficiência do processo de educação e comunicação com maior participação	Aumento dos materiais recicláveis com qualidade
Custo da coleta seletiva/domiciliar e aterramento	a) Eficiência econômica no gerenciamento b) Relação custo/benefício entre coleta seletiva e aterramento c) Ampliação do gasto com coleta seletiva e redução do gasto com coleta domiciliar e aterramento	Melhoria na aplicação de recursos
Gestão Compartilhada	Existência de mecanismos de compartilhamento da gestão com a sociedade	Transparência, controle social

EIXO: Sustentabilidade no pilar socioeconômico

NOME	INDICADOR - DESCRIÇÃO	METAS
Quantidade de catadores	Número de catadores existente no município	Cadastro geral de catadores
Inclusão de catadores no sistema de coleta seletiva municipal	Número de catadores incluídos no sistema de coleta seletiva sobre o número total de catadores da cidade	Inclusão no sistema de coleta seletiva formal
Existência de instrumentos legais na relação das prefeituras municipais com organizações de catadores	Existência ou não existência, sendo: a) Muito Favorável a existência de contrato ou convênio com remuneração; b) Médio o convênio sem remuneração; e c) Baixo a não existência de contrato ou convênio.	Resultados socioeconômicos
Organizações de catadores	Número de organizações de catadores regularizadas formalmente	Resultados socioeconômicos
Cooperativas de catadores organizadas em rede	Número de organizações de catadores organizadas em redes para comercialização	Resultados socioeconômicos

EIXO: Sustentabilidade das Organizações de Catadores

NOME	INDICADOR - DESCRIÇÃO	METAS
Regularização da organização	Documentação regularizada e em dia no SINTEGRA	Geração de trabalho e renda
Instrumento legal de parceria	a) Qualificação da prestação de serviço b) Melhoria da renda das organizações	Geração de trabalho e renda
Rotatividade dos membros	Capacidade institucional de manter os membros	Melhoria em gestão
Capacitação dos membros	Eficiência no trabalho com incremento dos resultados	Geração de trabalho e renda
Renda mensal por membro	Melhorias: econômica, condições de vida e auto-estima	Resultados socioeconômicos
Participação dos membros	a) Efetividade da gestão cooperativa b) Auto-gestão	Melhoria em gestão
Condição da instalação	Condições efetuais e laborais dos espaços de trabalho	Realização de parcerias
Equipamentos / veículos	Capacidade produtiva e autonomia	Realização de parcerias
Horas trabalhadas dia/membro	Condições de trabalho e produtividade individual	Melhoria em gestão
Benefícios dos membros	Benefícios sociais, coesão e capital social	Geração de trabalho e renda
Utilização de EPIs	Redução de riscos e acidentes de trabalho	Melhoria em gestão
Parcerias	a) Qualidade das parcerias b) Tipo de aporte	Realização de parcerias
Diversificação das parcerias	a) Capacidade de articulação b) Efetividade da rede de apoio c) Acúmulo de capital social d) Capacidade de viabilização de recursos financeiros e institucionais	Geração de trabalho e renda

EIXO: Gestão Local para Sustentabilidade

NOME	INDICADOR - DESCRIÇÃO	METAS
Compras públicas sustentáveis	Porcentagem de compras públicas sustentáveis sobre o total das compras efetuadas pelo município (uso de seu poder de compra para a promoção do desenvolvimento sustentável)	Conforme a A3P - Agenda Ambiental na Administração Pública
Existência de um plano de manejo de resíduos sólidos	Plano Municipal de Resíduos Sólidos com definição de metas, monitoramento e avaliação	PMRS
Consórcio Intermunicipal	Número de consórcios intermunicipais registrados por estado da federação	Incentivo a organização de consórcios de municípios
Incentivo tributário e de fontes de financiamento para instalação de indústrias de reciclagem em pólos estaduais	Número de novas indústrias de reciclagem instaladas em novos pólos territoriais com a contribuição de organizações de catadores	Incremento no uso de matéria prima pós-consumo (reciclagem)

EIXO: Educação para Sustentabilidade e qualidade de vida

NOME	INDICADOR - DESCRIÇÃO	METAS
Ações educacionais para o desenvolvimento sustentável	Existência ou não de um programa regular de ações de sensibilização, formação e atuação sobre questões de desenvolvimento sustentável em escolas, espaços educativos não-formais e demais equipamentos públicos	Incentivo a atividades de caráter educativo e pedagógico em parceria
Educação Ambiental	Educação ambiental e sustentabilidade, de forma transversal, nos parâmetros curriculares do município	Promoção da educação ambiental na gestão dos RS
Espaços para educação ambiental não formal com enfoque em resíduos sólido	Número de espaços educativos não-formais e equipamentos públicos participantes em projetos de educação ambiental com enfoque em resíduos sólidos.	Promoção da educação ambiental não formal
Empresas com ações de responsabilidade socioambiental e prática da logística reversa.	Porcentagem de empresas com ações locais de responsabilidade socioambiental e logística reversa sobre o total de empresas da cidade	Integração das ações de educação ambiental nas empresas
Realização de campanhas para coleta seletiva e destinação de resíduos	Porcentagem na redução de rejeitos com melhoria dos materiais coletados ou destinados pela coleta seletiva	Promoção de eventos e campanhas
Parcerias com organizações de catadores	a) Número de cooperativas atendidas com contratos formais entre empresas e organizações. b) Efetividade de viabilização de recursos financeiros e institucionais	Melhoria nas condições de trabalho com resultados socioeconômicos

Fonte: Adaptado de sugestões de indicadores na relação entre as metas da PNRS e os principais eixos de sustentabilidade

Está claro que o aumento do volume e a complexidade associados à geração de resíduos sólidos estão relacionados ao crescimento econômico, principalmente ao modelo linear já comentado como ultrapassado se considerarmos todos os problemas decorrentes do aquecimento global e suas consequências.

Os princípios da redução, reutilização e reciclagem devem ser considerados como geradores de recursos, principalmente como substitutos de matérias-primas virgens. Para se pensar na adoção da economia verde necessariamente deverá ser incluída a minimização de resíduos e o respeito ao ciclo de vida dos produtos como um processo circular.

Desta forma, os indicadores mais importantes, não menos que os outros relacionados acima, mas de certa forma considerados como geradores de resultados primordiais no processo encadeado e sistêmico, no contexto apresentado neste documento, são:



Tabela 5: Principais indicadores recomendados para a mensuração da evolução do setor de resíduos rumo à Economia Verde

INDICADOR	UNIDADE	METAS
Geração per capita	Resíduo gerado (kg) pelo número de habitantes	Reduzir a quantidade de resíduo gerado por habitante, evitando sua geração, reutilizando ou reciclando o mesmo para reduzir o descarte
Porcentagem de resíduos coletados que são destinados a aterro sanitário	Quantidade de resíduos disposto em aterros sanitários pela quantidade de resíduos coletados	Reduzir a quantidade de resíduos descartados em aterros, sem a tentativa de reaproveitar ou reciclar o mesmo
Porcentagem de domicílios atendidos com coleta seletiva de lixo	Quantidade de domicílios atendido pela coleta seletiva pela quantidade total de domicilios	Atingir a universalização de domicílios com coleta seletiva
Porcentagem do material coletado que é reciclado	Quantidade de material reciclado pela quantidade total de residuos coletados	Acabar com o descarte de resíduos recicláveis em aterros
Porcentagem de compras públicas sustentáveis nas diferentes instâncias governamentais	Quantidade de compras sustentáveis pelo total de compras realizadas de um mesmo produto ou serviço	Aumentar gradualmente a porcentagem de compras de materiais certificados e vindos de empresas que utilizam as melhores práticas no setor
Número de catadores organizados em cooperativas e redes	Número de catadores pertencentes a cooperativas e redes	Incluir todos os catadores de lixões em redes e cooperativas que permitam a sua inserção na cadeia de produção

O mapa de atores e suas responsabilidades deverá ser incorporado a todos os planos de gestão de resíduos sólidos, garantindo formas de incentivo a aqueles comprometidos com as boas práticas e o monitoramento com punição aos poluidores em potencial.

Incentivar a gestão ambiental dos resíduos sólidos pressupõe a participação dos governos na redução da pressão financeira tributária sobre a comercialização dos recicláveis na logística reversa, não só na ótica da produção de produtos e embalagens, mas também daqueles da qual depende a qualidade na saúde da população, como o incentivo a produção orgânica, de viveiros e estímulos à produção local e familiar, hortas comunitárias e também nas escolas, a economia solidária, entre tantas outras ações relacionadas principalmente com a redução das desigualdades e da pobreza, como princípio fundamental para a prática da economia verde.

CONCLUSÃO

Da globalização, processo iniciado em 1989, representa a conjunção do capitalismo e do desenvolvimento, produzindo profundas mudanças, processos culturais e uma nova infraestrutura de sociedade-mundo, gerando o que hoje é considerada uma grande e complexa crise planetária.

Nesta complexidade vários aspectos podem ser considerados parte de um processo em cadeia, envolvendo as crises ecológica, das sociedades tradicionais, da própria civilização ocidental que tem como consequência as grandes desigualdades, a crise demográfica, urbana, das zonas rurais, da política, das religiões, do próprio desenvolvimento, todas interdependentes e interferentes.

Contudo, a **noção de desenvolvimento deveria pressupor prosperidade, bem-estar, melhoria das condições de vida, redução das desigualdades, paz social e a democracia, como preconizado pela economia verde.**

O padrão ainda vigente da economia linear, da concepção tecnoeconômica do desenvolvimento que usa como cálculo os índices de crescimento, de prosperidade, de lucros e estatísticas que pretendem medir tudo, ignora aspectos importantes que não podem ser calculados ou medidos, como: **a alegria, o amor, o sofrimento, a dignidade.** Esta fórmula padrão que ignora os contextos humanos e culturais não condiz com o desenvolvimento sustentável.

Neste sentido, vale considerar o que nos sugere Morin (2013) como uma nova via para o desenvolvimento:

(...)a orientação crescimento-decrescimento significa que é preciso fazer crescerem os serviços, as energias verdes, os transportes públicos, a economia plural, da qual a economia social e solidária, a organização de instalações visando à humanização das megalópoles, as agriculturas e criação de gado rurais e biológicas, mas, também, fazer decrescerem as intoxicações consumistas, a comida industrializada, a produção de objetos descartáveis e não recicláveis, a dominação dos intermediários sobre a produção e consumo, o tráfego de automóveis particulares, o transporte rodoviário das mercadorias em prol do ferroviário (p.43-44).

Assim se encontra o contexto da Política Nacional de Resíduos Sólidos, em um momento de necessárias reformas e mudanças de consciência, das relações humanas, e estas sociais, ambientais, econômicas e culturais, reconhecendo o ciclo de vida como um sistema amplo e conectado, com base na responsabilidade compartilhada.

Trata-se de uma reforma do conhecimento e esta exige a reforma do pensamento. Pensamento para religar as partes ao todo, o todo às partes, concebendo as relações, as ligações, interações e implicações. Somente nesta consciência ampliada do ciclo de vida será possível prever a **realização de metas propostas, em um novo sistema de produção e consumo, não linear, mas cíclico, onde a concepção do pós-consumo inclua a valorização dos resíduos como recursos, como matérias-primas não desprovidas de sentido, mas contenham a possibilidade do novo, de novo.**

REFERÊNCIAS

- ABNT NBR 15483/2009. Aparas de papel e papelão ondulado - Classificação.
- ABNT NBR ISO 14040: Gestão Ambiental: Avaliação do Ciclo de Vida - Princípios e Estrutura. Rio de Janeiro: ABNT, 2001.
- ABNT NBR 10007: Amostragem de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- ABNT NBR 10004: Resíduos Sólidos - Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- ABNT NBR 13896: Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 1997.
- ABNT NBR 12980: Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro: 1993.
- ABNT NBR 8419: Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro: 1992.
- ABNT NBR 15849: Aterros sanitários de pequeno porte - Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento. Rio de Janeiro, 2010.
- ABRAMOVAY, R. Muito além da economia verde. São Paulo: Editora Abril, 2012.
- ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil- 2009. ABRELPE. São Paulo, 2009.
- _____. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo, 2011.
- _____. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo, 2012.
- ABREU, M. F. Do lixo à cidadania: estratégias para a ação. Brasília: Caixa, 2001.
- ABREU, M. F. Coleta seletiva com inclusão social: em municípios, empresas, instituições, condomínios, escolas. Belo Horizonte: CREA-MG, 2008.
- AYRES, R.U.; AYRES, L.U.A Handbook of Industrial Ecology. Industrial input/output analysis: Implications of Industrial Ecology. Journal of Industrial Ecology, vol.7, no. 2, p.125-126. Nova Iorque, 2003
- BARBIERI, J. C.; CAJAZEIRA, J. E. R. Avaliação do ciclo de vida do produto como instrumento de gestão da cadeia de suprimento - O caso do papel reciclado. Simpoi, p. 1-16, 2009.
- BAUMAN, Z. Vida para o Consumo: a transformação de pessoas em mercadoria. Trad. Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2008.
- _____. A sociedade individualizada: vidas contadas e histórias vividas. Trad. José Gradel. Rio de Janeiro: Zahar, 2008.
- BELLEN, H. M. V. Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa. Rio de Janeiro: FGV, 2006.
- BESEN, G. R. Coleta Seletiva com Inclusão de Catadores: construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade. Tese de doutorado. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP, 2011.
- BESEN, G. R. Sustentabilidade dos Programas de Coleta Seletiva com Inclusão Social: avanços, desafios e indicadores. In: IV Encontro Nacional da Associação de Pós Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade - Anppas 4 a 6 de junho de 2008, Brasília (DF) - Brasil. Disponível em: <<http://www.anppas.org.br/encontro4/cd/ARQUIVOS/GT6-403-135-20080509143212.pdf>>. Acesso em: 5 fev. 2013.
- BRADLEY, S. P.; KIPERSTOK, A. Ecologia Industrial e Projeto para o Meio Ambiente. Revista Prevenção da Poluição. Cap.6. p. 183-222. UFBA, 2006.
- BRAUNGART, M.; MCDONOUGH, W. Cradle to Cradle: remaking the way we make things. London: Vintage Books, 2009.
- BRASIL. Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm> Acesso em 16 out. 2010.
- BRINGHENTI, J. Coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos: aspectos operacionais e da participação da população. 2004. Tese (Doutorado em Saúde Pública)-Faculdade de Saúde Pública - Universidade de São Paulo, São Paulo.
- BRINGHENTI, J.; GÜNTHER, W. M. R. Participação social em programas de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos. Artigo técnico. Revista Engenharia Sanitária Ambiental. V.16. n.4. out/dez, 2011. (p.421-430).
- CAMPANI, D. B. Indicadores socioambientais como instrumento de gestão na coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos. Dissertação. UFRS. Instituto de Pesquisas Hidráulicas. Programa de Pós-graduação em recursos hídricos e saneamento ambiental. Porto Alegre, 2012.
- CAMPANI, D. B.; WARTCHOW, D.; RAMOS, G. C. Indicadores socioambientais como instrumento de gestão na coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos. Artigo técnico. Revista AIDIS de Ingeniería Y Ciencias Ambientales: Investigación, desarrollo y práctica. V.6. n.1. p. 110-121. Associação Interamericana de Engenharia Sanitária e Ambiental. México, 2013.
- CAPELINI, Márcia et al. Estudo de um índice de gestão de resíduos sólidos urbanos para o Estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 25., 2009, Recife. Anais eletrônicos... Recife: ABES, 2009. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/artigo_estudoResiduos.pdf>

- CAPRA, F. As conexões ocultas - ciência para uma vida sustentável. São Paulo: Cultrix, 2002.
- CARDOSO, R. Design para um mundo complexo. São Paulo: Cosac Naify, 2012.
- CETESB. Inventário estadual de resíduos sólidos urbanos. São Paulo: CETESB, 2013.
- CONCEIÇÃO, M. Os empresários do lixo: um paradoxo da modernidade: análise interdisciplinar das cooperativas de reciclagem. Campinas: Átomo, 2003.
- CRIVELLARI, M. T.; DIAS, S. M.; PENA, A. S. Informação e trabalho: uma leitura sobre os catadores de material reciclável a partir das bases públicas de dados. In: KEMP, V.
- H.; CRIVELLARI, M. T. (Orgs.). Catadores na cena urbana: construção de políticas socioambientais. Belo Horizonte: Autêntica, 2008, p. 299-324
- DAMASIO, J. et al. (Cord). Cadeia Produtiva da Reciclagem e Organizações de Redes de Cooperativas de Catadores: Oportunidades e elementos críticos para a construção de tecnologia social de combate à pobreza e inclusão social no estado da Bahia. Relatório Final. Salvador, 2008.
- DEUS, A. B. S. de; LUCA, S. J. de; CLARKE, R. T. Índice de Impacto dos Resíduos Sólidos Urbanos na Saúde Pública (IIRSP): metodologia e aplicação. Revista Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 9, n. 4, p. 329-334, out/dez. 2004.
- DIAS, S. M. Coleta Seletiva e inserção Cidadã: a parceria Poder Público/ASMARE em Belo Horizonte. In: JACOBI P. (Org.). Gestão Compartilhada de Resíduos Sólidos no Brasil- inovação com inclusão social. São Paulo: Annablume, 2006. p. 65-86.
- DIAS, S. M.; ALVES, F. C. G. Integration of the Informal Recycling Sector in Solid Waste Management in Brazil. Study prepared for GTZ ?s sector project.
- "Promotion of concepts for pro-poor and environmentally friendly closed- loop approaches in solid waste management?" 2008.
- FEAM. PLANO PRELIMINAR DE REGIONALIZAÇÃO DA GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO ESTADO DE MINAS GERAIS - PRE-RSU. Documento: Sumario Executivo. CD ROM. Myr Projetos Sustentáveis. Setembro, 2010.
- FIKSEL, J. Ingeniería de diseño medioambiental. DEF: desarrollo integral de productos y procesos ecoeficientes. Madrid: McGrawHill, 1997.
- GAMEIRO, J.; SILVA, M. L. P. Aplicação do Conceito de Ecologia Industrial ao Sistema de Gestão Integrada: Vantagens e Melhorias Ambientais Associadas. Artigo técnico. International Workshop Advances in Cleaner Production. Key Elements for a Sustainable World: energy, water and climate change. São Paulo, 2009.
- GIDDENS, A. Mundo em descontrolo: o que a globalização está fazendo de nós. Rio de Janeiro: Record, 2011.
- GRIMBERG, E. Coleta seletiva com inclusão de catadores: Fórum Lixo e Cidadania da Cidade de São Paulo: experiência e desafios. São Paulo: Instituto Pólis, 2007.
- HABERMAS, J. A nova intransparência: a crise do estado de bem-estar social e o esgotamento das energias utópicas. Novos Estudos CEBRAP, São Paulo: n.18, p.103-114, 1987.
- HARDI, P., BARG, S. Measuring Sustainable Development: Review of Current Practice. Winnipeg: IISD, 1997.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/ids/ids2010.pdf>
- _____. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD 2011 - Síntese dos Indicadores. Rio de Janeiro, 2012.
- ICLEI - Ministério do Meio Ambiente - Brasil. Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação. Brasília, DF, 2012.
- INSTITUTO ETHOS. Vínculos de Negócios Sustentáveis em Resíduos sólidos. São Paulo, INSTITUTO ETHOS/ FUNDAÇÃO AVINA, 2007.
- INSTITUTO PÓLIS. Documento Encontro Nacional 2006- Construindo Políticas Públicas para a Recuperação e Reciclagem de Resíduos Sólidos com Inclusão dos Catadores. Instituto Pólis. São Paulo, 2006.
- IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Pesquisa sobre pagamento por serviços ambientais urbanos para gestão de resíduos sólidos. Relatório de Pesquisa. Brasília, DF, 2010.
- _____. Diagnóstico dos Instrumentos Econômicos e Sistemas de Informação para Gestão de Resíduos Sólidos. Relatório de Pesquisa. Brasília, DF, 2012.
- JACOBI, P. R. (Org.). Gestão Compartilhada de Resíduos Sólidos no Brasil- inovação com inclusão social. São Paulo: Annablume, 2006.
- JACKSON, T.; VICTOR, P. Productivity and work in the "Green economy" Some theoretical reflections and empirical tests. Artigo técnico. Elsevier. Environmental Innovation and Societal transitions. V. 1. P.101-108. 2011.
- JANNUZZI, P. de M. Indicadores Sociais no Brasil. Campinas: Alínea, 2006.
- JARDIM, A.; YOSHIDA, C.; MACHADO, J. V. F. (Org.) Política Nacional, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. Barueri, SP: Manole, 2012. (Coleção Ambiental)
- LEITE, P. R. Logística Reversa: meio ambiente e competitividade. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

- LOGAREZZI, A. Educação Ambiental em resíduos: uma proposta de terminologia. In: CINQUETTI, H. C. S. & LOGAREZZI, A. (Orgs.) Consumo e resíduo: fundamentos para o trabalho educativo. São Carlos: EdUFSCar, 2006. P. 85-117.
- LOZANO, M. C. Um olhar para a gestão de resíduos sólidos urbanos a partir de indicadores de sustentabilidade. Tese doutorado. UFSCar. Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia. Programa de Pós-graduação em engenharia urbana. São Carlos, 2012.
- LO?WY, M. O que é o Eco-socialismo? Tradução de Antônio José André. Disponível em: http://combate.info/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=94 Consultado em 20/09/2011.
- MACDONOUGH, W; BRAUNGART, M. Cradle to Cradle: remaking the way we make things. London: Vintage Books, 2009.
- MAGERA, M. Os caminhos do lixo: da obsolescência programada à logística reversa. Campinas, SP: Editora Átomo, 2013.
- MAFRA, N. Gestão Integrada de resíduos sólidos e a relação entre coleta seletiva e logística reversa de embalagens longa vida no Estado de Minas Gerais. Dissertação. Centro Universitário UNA. Mestrado em Turismo e Meio Ambiente. Belo Horizonte, 2011.
- MALHEIROS, T. F.; GOMES, P. R. Proposta de análise de indicadores ambientais para apoio na discussão da sustentabilidade. Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, v.8, n.2., p.151-169. Taubaté, SP, 2012. Disponível em: <<http://www.rbqdr.net/revista/index.php/rbqdr/article/view/671/288>>
- MARTINEZ, E. B.; CARPI, J. A. T. Residuos urbanos y sustentabilidad ambiental: estado de la cuestión y debate en la Comunidad Valenciana. España: Instituto Mediterráneo para el Desarrollo Sostenible-IMEDE- Universita de València, 2006.
- MEADOWS, Donella. Indicators and information systems for sustainable development: a report to the Balaton Group. Hartland: The Sustainability Institute, 1998. Disponível em: <<http://www.sustainabilityinstitute.org/pubs/Indicators&Information.pdf>>
- MILANEZ, B. Resíduos sólidos e sustentabilidade: princípios, indicadores e instrumentos de ação. 2002. 206 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- MMA, 2012 - Edital No 02/2012 - Chamamento para elaboração de acordo setorial para a implementação de sistema de logística reversa de embalagens em geral.
- MNCR - MOVIMENTO NACIONAL DOS CATADORES DE MATERIAS RECICLÁVEIS. Análise do custo de geração de postos de trabalho na economia urbana para o segmento dos catadores de materiais recicláveis. Relatório Técnico Final. Janeiro de 2006.
- MORIN, E. A via para o futuro da humanidade. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.
- MPMG - Ministério Público do Estado de Minas Gerais. Cartilha. O Catador é legal: um guia na luta pelos direitos dos Catadores de Materiais Recicláveis. MPMG, 2013.
- PHILIPPI, A. Jr.; MALHEIROS, T. F. (Org.) Indicadores de sustentabilidade e gestão ambiental. Barueri, SP: Manole, 2012. (Coleção ambiental, 12)
- QUEIROZ, G. C.; GARCIA, E. C. Reciclagem de sacolas plásticas de polietileno em termos de inventário de ciclo de vida. Artigo Técnico. Centro de Tecnologia de Embalagens. Revista Polímeros, V.20, n. Especial, p.401-406. Campinas, SP: CETEA, 2010.
- RIBEIRO, H.; BESEN, G. R. Panorama da coleta seletiva no Brasil: desafios e perspectivas a partir de três estudos de caso. InterfacEHS, São Paulo: SENAC, v. 2, p.1-6, 2007.
- RIBEIRO, H.; JACOBI, P. R.; BESEN, G. R.; GÜNTHER, W. M. R.; DEMAJOROVIC, J.; VIVEIROS M. Coleta seletiva com inclusão social: cooperativismo e sustentabilidade. São Paulo: Annablume, 2009.
- SCHMIDHEINY, S. Mudando o Rumo: uma perspectiva empresarial global sobre desenvolvimento e meio ambiente. Rio de Janeiro: FGV, 1992.
- SEN, A. K. Desenvolvimento como liberdade. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.
- SILVA, M. B. O. Obsolescência Programada e Teoria do Decrescimento versus Direito ao Desenvolvimento e ao Consumo Sustentáveis. Artigo Revista Veredas do Direito. V.9. N.17. p. 181-196. Belo Horizonte, 2012.
- SIMONETTO, E. O.; BORESTEIN, D. A Decision Support System for the Operational Planning of Solid Waste Collection. Waste Management, 27 (10), p. 1286-1297, 2007.
- SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Programa de modernização do setor de saneamento: Diagnóstico da gestão e manejo de resíduos sólidos urbanos- 2005. Brasília: MCIDADES/SNSA; 2007.
- SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Programa de modernização do setor de saneamento: Diagnóstico da gestão e manejo de resíduos sólidos urbanos- 2008. Brasília: MCIDADES/SNSA; 2010.
- THEODORO, H. D.; ANDRADE, I. C. M.; LANA, L. C. O. Artigo Técnico: Plano Estadual de Coleta Seletiva de Minas Gerais: Perspectivas e Desafios. Revista Agenda Social. V. 6. N.2. p. 85-100. (in: [HTTP://www.revistaagendasocial.com.br](http://www.revistaagendasocial.com.br)).

UNEP - United Nations Environment Program. Life cycle management: a business guide to sustainability. Geneva: UNEP, 2007.

_____. Recycling - From E-waste to Resources: Sustainable Innovation and Technology Transfer Industrial Sector Studies. Geneva: 2009.

_____. Towards a Green Economy. Waste: Investing in energy and resource efficiency. (p.288-329). UNEP, 2011.

_____. Decoupling Natural Resources Use and Environmental Impacts from Economic Growth. UNEP, 2011.

VILHENA, A. Reciclagem: compromissos e benefícios. São Paulo: CEMPRE.
Disponível em <http://www.cempre.org.br/compromisso_beneficios.php> Acesso em 28.nov.2010.

WACKERNAGEL, M.; REES, W. Our Ecological Footprint. Gabriola Island, BC and Stony Creek, CT: New Society Publishers, 1996.

WORLD BANK - Sustainable Development Department of the Latin America and Caribbean Region - LCSSD. Inclusive Green Growth in Latin American and the Caribbean.

WBCSD - World Business Council for Sustainable Development. Vision 2050: the new agenda for business. WBCSD, 2010. Disponível em:
<http://www.wbcsd.org/web/vision2050.htm>

WRIGHT, J.; GIOVINAZZO, R. Delphi – Uma ferramenta de apoio ao planejamento prospectivo. Caderno de Pesquisas em Administração, São Paulo: FIA/FEA/USP, v. 01, n.12, p. 54-65, 2o trimestre 2000.

CONSULTAS ELETRÔNICAS:

Instituto AKATU. www.akatu.org.br

ROTA DA RECICLAGEM. www.rotadareciclagem.com.br



AmBev

 **JSL**
Entender para Atender


Light

