

ARTIGO

**Gestão integrada de resíduos**

João Luiz Cesarino Ferreira<sup>1</sup> & Luiz Fernando Laguardia Campos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Salgado de Oliveira - UNIVERSO/JF & <sup>2</sup>Faculdade Machado Sobrinho

Disponível *on-line* em <[http://www.machadosobrinho.com.br/revista\\_online/index.php](http://www.machadosobrinho.com.br/revista_online/index.php)>

**RESUMO:** Este artigo trata da gestão integrada dos resíduos como uma nova forma de se pensar no futuro dos países emergentes. Tem por objetivo geral colaborar com o conhecimento sobre a gestão integrada de resíduos, obtendo possíveis soluções para melhorar a evolução das relações sociais, políticas e econômicas. A metodologia aplicada foi à pesquisa descritiva. No desenvolvimento deste trabalho foi feita uma revisão bibliográfica para a fundamentação teórica a fim de se obter o levantamento do estado da arte do tema, para justificar os limites e contribuições da própria pesquisa. No passado a gestão integrada de resíduos significava principalmente a coleta, depósito em terra, e incineração de resíduos caseiros. A eliminação de resíduos industrial não recebia muita atenção. Ficou aparente que aterros e incineradores não eram suficientes para tratar os enormes volumes de resíduos sólidos gerados por comunidades e indústrias. Novas tecnologias mostram potencial para o futuro; contudo, o problema no nível global permanece complexo. O aumento da atividade econômica e da industrialização, especialmente em países emergentes, está intensificando a geração de resíduos sólidos.

**Palavras-chave:** Gestão integrada, resíduos, efeito estufa, sociedade.

**ABSTRACT:** This article deals with integrated waste management as a new way of thinking about the future of emerging countries. Its general objective is to collaborate with the knowledge on integrated waste management, obtaining possible solutions to improve the evolution of social, political and economic relations. The applied methodology was the descriptive research. In the development of this work a bibliographical revision was made for the theoretical basis in order to obtain a survey of the state of the art of the subject, to justify the limits and contributions of the research itself. In the past, integrated waste management mainly meant the collection, land deposit, and incineration of household waste. Industrial waste disposal did not receive much attention. It became apparent that landfills and incinerators were not sufficient to handle the huge volumes of solid waste generated by communities and industries. New technologies show potential for the future; however, the problem at the global level remains complex. The increase in economic activity and industrialization, especially in emerging countries, is intensifying the generation of solid waste.

**Key-words:** Integrated management, wast, greenhouse effect, society.

**INTRODUÇÃO**

O presente artigo tem como escopo analisar a gestão integrada de resíduos que constitui de forma fundamental na sociedade moderna, e compatibilizá-lo no desempenho da sociedade tem-se tornado nas últimas décadas um dos maiores desafios da humanidade. As graduais mudanças sociais e políticas, bem como as crises econômicas pelas quais o mundo globalizado passou e ainda vem passando.

O Brasil tinha começado a consolidar sua transformação econômica histórica. De um passado de inflação descontrolada e desgoverno econômico a um futuro de moeda estável, crescimento econômico sólido, e balanças comerciais positivas, o progresso econômico tinha trazido expectativas mais altas e menores contrastes entre classes, regiões e comunidades.

É o quinto maior país no mundo, e tem um terço das florestas do mundo. Em 2016, ele tinha uma população de aproximadamente 208 milhões de pessoas, e seu produto interno bruto era o nono do mundo. Além disso, é o país mais industrializado da América Latina. Os grupos de baixa renda tinham acesso limitado a cuidados de saúde, educação, contratação, água limpa e serviços de saneamento. O Brasil tinha uma das mais elevadas taxas de desigualdade de renda (IBGE, 2017).

Um dos problemas mais difíceis enfrentados por países emergentes foi a criação e a gestão de infraestruturas de serviços básicos. Uma infraestrutura deficiente tinha impacto negativo na capacidade econômica de um país e efetividade na produção e distribuição de mercadorias e serviços; contudo, a área de serviços humanos básicos tinha os efeitos mais degradantes (TERIO, 2010).

O debate sobre este tema alcançou nível global e diante dessas mudanças (sociais, políticas e econômicas), tem incentivado o surgimento de novos arranjos institucionais, de novos sistemas de negociação em matéria ambiental e, expressivos investimentos na ciência e pesquisa ambiental, assim como a consolidação de um movimento ambientalista (OIT, 1999).

As classes desamparadas eram mal atendidas cronicamente e suas necessidades ignoradas por sucessivas administrações. A elite política do país reconheceu que tinha chegado a hora de tratar das necessidades humanas mais básicas com novas políticas, elevados investimentos de capital, e uma nova mentalidade.

Crescimento demográfico, afluência econômica, maior consumo, e urbanização continuaram a aumentar a taxa de geração de resíduos sólidos. O problema foi criado pelo fato de que a capacidade de processamento de resíduos atual estava sob grave pressão em grandes áreas demográficas urbanas brasileiras, e praticamente ruía em grandes áreas do país. Além disso, as práticas atuais contribuíram para a liberação de grandes quantidades de gás metano, um gás estufa (GHG), na atmosfera, e poluíram o solo e a água em uma grande porcentagem de municípios pequenos e de tamanho médio (TERIO, 2010).

Não obstante seu sucesso econômico entre os países emergentes, este enfrentou grandes dificuldades no financiamento de investimentos em projetos de infraestrutura. As necessidades da sociedade agora são muitas vezes maiores que a capacidade do governo de financiar, executar e gerenciar tais empreendimentos de larga escala. O pensamento inovador, a abertura ao compartilhamento de riscos, a resolução política foram necessárias para instalar soluções que acelerariam o fornecimento de serviços de gestão de resíduos em ampla escala e com a qualidade que a sociedade brasileira exigia (TERIO, 2010).

Com a adoção de políticas específicas, é possível identificar oportunidades e ultrapassar os desafios, tendo em vista a integração da problemática ambiental na transição para uma economia sustentável. O impacto do setor privado no desenvolvimento é agora amplamente reconhecido e os doadores em todo o mundo estão a promover o seu envolvimento como promotor de emprego, criador de riqueza, bens e serviços, impulsionador de inovação e mudança e gerador de recursos públicos essenciais para o bem-estar econômico, social e ambiental das sociedades (BRITO FILHO, 2013).

A contribuição do setor privado é igualmente necessário e através da inovação e de investimentos em soluções pouco poluentes e assentes numa utilização eficiente dos recursos, o setor privado terá um papel importante a desempenhar na transição para uma economia verde e inclusiva (BRITO FILHO, 2013).

Tendo em conta o potencial para gestão integrada de resíduos sólidos inclusivos e sustentáveis nos países em desenvolvimento, os intervenientes do setor privado, nomeadamente empresas, intermediários financeiros, associações, estão a assumir um papel cada vez mais ativo no domínio do desenvolvimento, quer como fonte de financiamento quer como atores no processo.

Esta pesquisa tem por objetivo colaborar com o conhecimento sobre a gestão integrada de resíduos, obtendo possíveis soluções para melhorar a evolução das relações sociais, políticas e econômicas.

## METODOLOGIA APLICADA

A metodologia aplicada foi a pesquisa descritiva. No desenvolvimento deste trabalho foi feito uma revisão bibliográfica para a fundamentação teórica a fim de se obter o levantamento do estado da arte do tema, através de coleta de dados em livros, artigos científicos, além de documentos e textos em meio virtual, assim como, da fundamentação teórica ou ainda para justificar os limites e contribuições da própria pesquisa sobre a gestão integrada de resíduos.

## REFERENCIAL TEÓRICO

### EFEITO ESTUFA

Embora o efeito estufa traga preocupação, ele na verdade é benéfico, e a vida na terra não pode existir sem ele. O nome foi cunhado para invocar uma estufa com teto e paredes transparente que permitem que os raios do sol adentrem e aqueçam o interior. Quando a estufa está fechada, o calor permanece dentro das paredes, fazendo com que a temperatura interna seja mais alta que a externa. A atmosfera da terra funciona de forma similar. A energia da radiação eletromagnética emitida pelo sol chega à atmosfera, em sua maior parte na forma de radiação solar. Uma parte menor desta radiação é composta de radiação infravermelha (calor) e raios ultravioletas. Uma parte da radiação é refletida de volta ao espaço, outra parte é absorvida pela atmosfera, e outra parte passa por ela e atinge a superfície da Terra (TERIO, 2010).

A superfície reflete de volta uma parte da radiação eletromagnética e absorve o restante. A radiação absorvida passa por um processo físico, sua energia é transformada; o resultado é que o planeta emite calor na forma de radiação térmica (ondas longas). O calor irradia ao espaço, embora um pouco permaneça retido na atmosfera devido à presença de gases, produzindo assim o efeito estufa. Se o efeito estufa natural não existisse, a temperatura média na superfície da terra seria aproximadamente 15°-20° C abaixo de zero. Com o efeito estufa, a temperatura global média na superfície da terra é 15° C (D'ALMEIDA, 2000).

Noventa e nove por cento da atmosfera da terra é composta por três gases que não estão relacionados ao efeito estufa: nitrogênio (N<sub>2</sub>), oxigênio (O<sub>2</sub>), e argônio (Ar). Se a atmosfera fosse completamente composta por estes gases, não haveria nenhum efeito estufa. O efeito estufa ocorre por causa da presença de outros gases, embora em concentrações inferiores (aproximadamente um por cento) (TERIO, 2010).

Estes gases inibem a transmissão de um pouco do calor atmosférico ao espaço, e isso faz com que a temperatura da Terra aumente. Os gases que causam o efeito estufa (chamado gases estufas - GHG) são normalmente compostos de moléculas que ocorrem naturalmente na atmosfera. Os mais relevantes são o gás carbônico (CO<sub>2</sub>), vapor d'água (H<sub>2</sub>O), metano (CH<sub>4</sub>), ozônio (O<sub>3</sub>), e óxido nitroso (N<sub>2</sub>O). Estes gases são chamados GHGs por causa de sua capacidade de reter calor (MONTEIRO, 2001).

Embora o efeito estufa seja necessário para a vida na terra, sua intensificação pode causar enorme dano ambiental e econômico. Esta intensificação é o resultado de emissões adicionais de GHG que a atividade humana gera na produção agrícola e industrial, gado, gestão de resíduos, assim como hábitos de consumo do consumidor.

O efeito estufa começou a alarmar a comunidade científica nas últimas décadas do século XX por causa de um rápido aumento nas concentrações de GHG na atmosfera devido a emissões antropogênicas. A principal preocupação foi o gás carbônico porque os níveis de CO<sub>2</sub> tinham aumentado e hoje é responsável por mais de 60% do efeito estufa antropogênico intensificado (TERIO, 2010).

### GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS

As alterações geradas pela globalização sobre as estruturas das nações constituem o contraponto necessário para a análise sobre a possibilidade de compatibilizar os objetivos, as diretrizes e os conteúdos que a gestão integrada de resíduos. Os parâmetros e diretrizes inseridas nos textos constitucionais que têm por meta traçar planos, programas que harmonizem o desenvolvimento social, o desenvolvimento econômico e a proteção dos recursos naturais

acabam por ter baixo grau de efetividade em razão da falta de interesse dos países frente às forças do mercado global (BRITO FILHO, 2013).

No passado, gestão integrada de resíduos sólidos significava principalmente a coleta, depósito em terra, e incineração de resíduos caseiros. A eliminação de resíduos industrial não recebia muita atenção. Ficou aparente que aterros e incineradores não eram suficientes para tratar os enormes volumes de resíduos sólidos gerados por comunidades e indústrias (DEMAJOROVIC, 2006).

Em 1997, a Comissão Mundial para Meio-Ambiente e Desenvolvimento promoveu o conceito de desenvolvimento sustentável e, com ele, a idéia da reciclagem como forma de reduzir resíduos. Subsequentemente, o conceito de gestão integrada de resíduos sólidos emergiu. O alvo da gestão sustentável de resíduos é recuperar produtos valiosos de resíduos com menos energia e um impacto ambiental mais positivo. Os vários fluxos de resíduos (residenciais, comerciais, agrícolas e industriais) são, conseqüentemente, abordados com portfólios de opções complementares. Estas incluem redução da fonte, reciclagem, reutilização, incineradores e aterros (BARBIERI, 1997).

Há que se buscar novas bases destinadas a solucionar os problemas da atualidade, as quais necessitam transpor os territórios, de modo a viabilizar a vivência de um modelo de gestão integrada de resíduos eficaz na proteção dos direitos fundamentais e sociais e capazes de possibilitar a implantação de um modelo de desenvolvimento econômico que seja sustentável (LIMA, 2002).

Dentre as duas escolas de pensamento sobre gestão integrada de resíduos sólidos. Uma escola propõe que os resíduos devem ser tratados dentro de uma cadeia estrita de impactos, conhecidos como o Princípio de Hierarquia, que declara que a prevenção e a minimização de resíduos devem ter prioridade sobre reciclagem e tratamento, com a alienação ambientalmente segura terminando a cadeia.

Os resíduos são segregados na fonte tanto quanto possível para aprimorar a qualidade dos materiais de reutilização e reciclagem, e também para reduzir a energia usada na coleta e transporte. Ao invés de considerar lixo como um agregado homogêneo que deve ser enterrado, deve-se tratá-lo de acordo com o valor energético de seus principais componentes. Assim, alguns devem ser reutilizados, alguns reciclados ou compostados, alguns incinerados, e o lixo restante deve ser enterrado (BARBIERI, 1997).

A outra escola defende uma interpretação mais livre. Ela sugere que a gestão integrada de resíduos consista de um *menu* de opções e que tecnologias específicas devem ser empregadas conforme as dadas situações econômicas, sociais e ambientais. Além disso, a abordagem deve ser holística. Esta escola não tenta prever o melhor processo para um determinado tipo de resíduo. Por exemplo, o papel pode ser reciclado, compostado, ou incinerado com recuperação de energia (BARBIERI, 1997).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os Estados precisam tornar efetivas posições às emendas constitucionais. Precisam criar garantias eficazes para a proteção dos direitos humanos, para promover os direitos sociais como condição ao desenvolvimento econômico e ao progresso. Acrescente-se também o fato de que a Constituição Federal instituiu o Estado Democrático de Direito, o qual deve buscar a realização da igualdade material por meio da implementação de condições mínimas de vida para todos (OIT, 1999).

As oportunidades ambientais e econômicas na gestão de resíduos sólidos são significativas. Os resíduos após o consumidor contribuíram aproximadamente com 1.800 milhões de toneladas de gás carbônico a emissões globais de gás estufa, ou aproximadamente 5% do total, em 2015 (IBGE, 2017).

Enquanto outros setores e países fazem progresso limitado na redução de CO<sub>2</sub>, a indústria de gestão de resíduos contempla uma situação muito melhor. Entre 2005 e 2015, as emissões do setor recuaram de 16% a 23% em economias desenvolvidas. Novas tecnologias mostram

potencial para o futuro; contudo, o problema no nível global permanece complexo. O aumento da atividade econômica e da industrialização, especialmente em países emergentes, está intensificando a geração de resíduos sólidos (MONTEIRO, 2001).

Conforme o mundo fica mais consciente do impacto ambiental de resíduos sólidos e de sua contribuição para os níveis de GHG, uma nova perspectiva começa a emergir: resíduos sólidos como recursos. Com o uso da tecnologia adequada, podemos pensar em resíduos como um provedor de materiais e de energia. Consequentemente, os resíduos devem ser tratados como um componente regular do fluxo de materiais em uma economia (TERIO, 2010).

Nas últimas décadas, as tecnologias de processamento de resíduos fizeram grandes avanços. Novas tecnologias afetaram quase todas as atividades da corrente de resíduos, da coleta até o transporte dos resíduos, e de processos térmicos avançados a aterros (GONÇALVES, 2003).

Aterros são comumente usados para desfazer-se do lixo residencial e também de certos tipos de resíduos comerciais e industriais. Vários gases são produzidos pela decomposição da matéria orgânica, inclusive alguns que são prejudiciais à vida humana e ao meio-ambiente. Um aterro pode ser considerado um reator biológico. Os resíduos sólidos são o insumo; o biogás e o chorume são o produto. O chorume é um líquido escuro de biodegradabilidade limitada com alta concentração de matéria orgânica, metais pesados e outras substâncias que podem ser ambientalmente prejudiciais, especialmente para fontes de água (D'ALMEIDA, 2000).

O biogás que resulta da decomposição da matéria orgânica na ausência de oxigênio é inflamável e tem alto valor calorífico. A composição típica de gás de aterro é metano (45%-60%), gás carbônico (40%-60%), nitrogênio (2%-5%), e pequenas concentrações de oxigênio, enxofre, amônia e monóxido de carbono.

O metano tem o impacto ambiental mais elevado. Seu potencial para contribuir para o aquecimento global é 20% a 25% maior que o gás carbônico porque é mais eficaz em reter radiação infravermelha e tende a persistir por mais tempo na atmosfera. Portanto, os projetos ambientais que visam a redução de metano têm impacto positivo imediato. Aterros estão na quinta posição entre as principais fontes de emissões, atrás de combustíveis fósseis, pecuária, cultivo de arroz, e queima de biomassa. Estima-se que o metano é responsável por 18% dos gases que causam aquecimento global. Esta contribuição representa aproximadamente 500 milhões de toneladas por ano, das quais 40 a 75 milhões são atribuídos a emissões por aterros (TERIO, 2010).

O gás do aterro é produzido pela decomposição dos resíduos despejados. Os resíduos coletados são acumulados, cobertos com plástico, e compactados pelo material depositado no topo, formando várias camadas de materiais. A decomposição anaeróbica (sem oxigênio) ocorre e o biogás é produzido. O gás é liberado lentamente durante um longo período de tempo e, se não for capturado, é liberado à atmosfera. A implementação de um sistema de extração de gás usando poços verticais ou coletores horizontais é a abordagem mais eficaz para reduzir emissões de gás metano (NUNESMAIA, 2002).

A incineração tem sido amplamente usada em países desenvolvidos, especialmente em países com espaço de terra limitado para aterros. A maior parte dos incineradores queima lixo misturado, isto é, refugo não classificado. O lixo é queimado sob condições controladas a temperaturas acima de 900° C. Os gases da queima são usados para gerar eletricidade ou calor. Este processo gera dois tipos de resíduos: as cinzas inferiores, e os resíduos do tratamento de gás de combustão (LEITE, 1999).

A quantidade de cinzas produzida é aproximadamente 10% por volume da quantidade de lixo processada. Isso representa uma redução significativa da quantidade de material de aterro. Além disso, as emissões de GHG são eliminadas no processo, e a energia é vendida a clientes industriais e torna-se uma fonte de receita do operador da unidade (TERIO, 2010).

Os investimentos de capital tendem a ser altos, e a maior parte deles é voltada ao controle de sistemas, gestão de emissões, e processos de limpeza. Há uma necessidade de manter uma operação contínua em altos níveis de utilização de capacidade por causa de custos fixos

elevados. A incineração tem uma imagem pública ruim, contudo, e tem sido alvo de oposição vocal por grupos ambientais. A indústria reduziu suas emissões a níveis mais elevados que o satisfatório, e representa um dos meios mais eficientes de tratar termicamente resíduos e recuperar a energia de resíduos municipais (TERIO, 2010).

A compostagem, a digestão anaeróbica e o tratamento mecânico-biológico (MBT) estão inclusos no tratamento biológico. A compostagem e digestão anaeróbica exige a separação dos resíduos. Compostagem é a divisão aeróbica (com oxigênio) da matéria orgânica executada por bactérias, fungos e insetos encontrados no solo. A compostagem municipal envolve a coleta e o processamento de vários resíduos orgânicos, inclusive resíduos de jardim e cozinha, resíduos agrícolas e resíduos de processamento de alimentos industriais. A compostagem reduz os resíduos orgânicos em 30%-50% do volume (NUNESMAIA, 2002).

Dependendo de sua qualidade, o composto pode ser diretamente utilizado na agricultura como estrume de qualidade inferior ou condicionador de solo, ou enriquecido com nitrogênio para recuperação do solo. Digestão anaeróbica é um processo bioquímico que se realiza em tanques vedados, sem oxigênio, em que tipos particulares de bactérias digerem a biomassa. Os diferentes tipos de bactérias trabalham conjuntamente para dividir os resíduos orgânicos, resultando na produção de biogás e do material restante, conhecido como digestato. O biogás produzido é uma mistura de gases; metano e gás carbônico compõem mais de 90% do total. A separação é essencial em sistemas de digestão anaeróbicos, e o material não biodegradável deve ser removido (TERIO, 2010).

O biogás resultante pode ser usado para aquecimento e geração de eletricidade local. O digestato, dependendo de sua qualidade, pode ser usado como fertilizante ou recuperador de solo. A vantagem principal da digestão anaeróbica em comparação ao aterro é o volume reduzido de resíduos. Esta tecnologia está bem estabelecida e comprovada, e começou a ganhar presença em países da Europa Ocidental.

O tratamento biológico mecânico consiste de várias tecnologias que podem ser combinadas para otimizar o tratamento de resíduos sólidos municipais variados reunidos em sacos pretos ou caixas de lixo. A operação mecânica (classificação, trituração e esmagamento) separa os resíduos em fluxos diferentes. A operação envolve correias transportadoras, ímãs industriais, tambores e trituradores. Materiais que podem ser reciclados, como vidro, plástico, alumínio e papel, são separados e transferidos para uma unidade de reciclagem (MONTEIRO, 2001).

O material biológico é levado a uma unidade de compostagem ou a um digestor anaeróbico. Conseqüentemente, o MBT basicamente reduz o volume de resíduos sólidos. Quando o material reciclável é removido e refugo sólido é separado, apenas 0,6 por tonelada permanece como resíduo dos processos biológicos. Em comparação com o aterro, o MBT pode reduzir teoricamente a geração de CH<sub>4</sub> em até 90%.

Onde quer que os municípios eliminem seus resíduos em aterros abertos, há um pequeno exército de pessoas pobres que tentam ganhar a vida a partir dos resíduos. Os catadores, como são chamados, tornaram-se participantes importantes da gestão de resíduos urbanos. Não há nenhuma lei para regular seu trabalho, nem benefícios sociais ou de contratação, e a ocupação é também muito perigosa (JACOBI, 1999).

De acordo com os dados do censo publicados pelo Instituto Brasileiro da Geografia e Estatística em 2016, 528.413 toneladas métricas foram coletadas diariamente no Brasil, ou aproximadamente 99% do total produzido. Adicionalmente, o censo mostrou que dentre os 5.561 municípios, 63,6% descartaram os resíduos sólidos coletados em campo aberto, 18,4% aterros controlados utilizados, e apenas 13,8% levaram os resíduos a aterros sanitários (IBGE, 2017).

Os municípios são responsáveis por todas as atividades de saneamento, inclusive a coleta e a eliminação pública de resíduos sólidos. As partes industriais e comerciais são responsáveis pelo manuseio de todos os resíduos de suas atividades. Embora legalmente definido pela lei federal (Lei 6938/1981), a execução disso tem sido impedida por orçamentos apertados e baixas receitas municipais, e a execução tem se mostrado limitada devido à falta de colaboradores treinados e de compromisso administrativo (BRASIL, 2017).

Nenhuma proposta envolvendo a gestão integrada de resíduos se tornará concreta se não considerar que as soluções para os problemas devem ser produzidas a partir do âmbito da sociedade local. Assim, embora as mudanças no plano político, social e econômico ocorram em escala global, a implementação dessas transformações de forma prática na sociedade solicita ações desenvolvidas localmente. A soma dessas ações locais, direcionadas a um mesmo objetivo, respeitadas as peculiaridades e vivências de cada sociedade, apresentarão resultados positivos e de alcance mundial, desde que coordenadas por um diálogo global harmônico mantido entre os atores da cena política (SORRENTINO, 2005).

A contribuição do setor privado é indispensável ao desenvolvimento porque promove o empreendedorismo, a iniciativa privada, a criação de riqueza, a dinamização econômica e social.

O setor público e privado pode ser mais eficaz quando trabalham em conjunto. O setor público tem um papel crucial na criação do ambiente propício ao investimento e à atividade empresarial, proporcionando que o setor privado se desenvolva e se torne efetivamente num impulsionador de crescimento sustentável e inclusivo (MTE, 2004).

De acordo com o Protocolo de Quioto, as nações desenvolvidas podem emitir certa quantidade de gás carbônico ou seu equivalente anualmente. Os governos emitem subsídios de emissão a poluidores dentro de suas fronteiras, que podem então ser comprados e vendidos por empresas no mundo inteiro. Essa é a base de um sistema comercial de crédito de carbono (NUNESMAIA, 2002).

Uma parceria público privada (PPP) pode ser considerada um “empreendimento cooperativo entre os setores públicos e privados, criado na especialização de cada parceiro que melhor atenda as necessidades públicas claramente definidas pela alocação apropriada de recursos, riscos e recompensas (GRIPPI, 2006).

A inclusão de PPPs na lista de opções para atrair capital e especialização do setor privado tem vários benefícios para o governo brasileiro; o seguinte é o principal:

\*Grandes despesas adiantadas exigidas em muitos contratos de concessão podem ser evitadas;

\*As contratadas privadas são capazes de prover serviços mais eficientemente e com custo inferior devido a maiores economias de escala e especialização de competências;

\*As parceiras podem gerar novos postos de trabalho e apoiar o desenvolvimento econômico local;

\*PPPs podem reduzir os problemas de orçamento dos municípios e reduzir a necessidade de emitir dívidas ou aumentar impostos;

\*PPPs permitem uma gestão mais equilibrada dos riscos do projeto (comercial, financeiro e técnico);

\*PPPs são monitoradas por mercados financeiros que, em grande extensão, garantem que os projetos permanecerão dentro do orçamento e do prazo.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Uma nova estrutura reguladora de Parcerias Público-Privadas dividirá o passado e o presente na expansão de serviços de infraestrutura a grandes segmentos da população brasileira. Espera-se que o novo ambiente jurídico estabeleça um ambiente governado por normas justas, transparentes e éticas. Os investidores institucionais, os operadores e as empresas de serviços de tecnologia têm esperado por este momento.

Grandes empresas domésticas e globais têm conduzido estudos de viabilidade para decidir como estruturar a parceria para serviços municipais que entrarão em uma fase de implantação. O *déficit* da gestão integrada de resíduos sólidos no Brasil representa uma oportunidade comercial forte para empresas mais inovadoras e mais eficientes.

Os problemas que se colocam no plano do ambiente e no da sociedade estão intimamente ligados. O crescimento econômico, a criação de emprego e o rendimento dependem dos recursos e dos sistemas naturais, que por sua vez podem ser afetados. Mas também podem restabelecer e reforçar a sustentabilidade do ambiente. Dado o alcance e a urgência dos problemas expostos, o

mundo não disporá manifestamente dos recursos nem do tempo necessários para resolver separada ou progressivamente.

Estes problemas terão de ser considerados em conjunto, como elementos complementares de um todo. Trata-se de fazer um planejamento para uma economia ecologicamente sustentável que pode oferecer possibilidades de criação de gestão integrada de resíduos, os competidores estão em seus postos.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBIERI, José Carlos. **Desenvolvimento e meio ambiente: as estratégias de mudanças da agenda 21**. 2ª ed. Petrópolis: Vozes, 1997.
- BRASIL. Lei Nº 6938 de 31 de agosto de 1981. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm)>. Acesso em 20 de setembro, 2017.
- BRITO FILHO, José Claudio Monteiro de. **Trabalho Decente: análise jurídica da exploração do trabalho – trabalho forçado e outras formas de trabalho indigno**. 3ª Ed. São Paulo: LTr, 2013.
- D'ALMEIDA, M.L.O.; VILHENA, A. **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. 2ª ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.
- DEMAJOROVIC, J. **Os desafios da gestão compartilhada de resíduos sólidos face à lógica do mercado**. In: JACOBI, P.; FERREIRA, L.C. **Diálogos em ambiente e sociedade no Brasil**. São Paulo: ANPPAS, Annablume, 2006.
- GONÇALVES, P.A **Reciclagem Integradora dos Aspectos Ambientais, Sociais e Econômico**. Rio de Janeiro: DP&A: Fase, 2003.
- GRIPPI, S. **Lixo, reciclagem e sua história: guia para as prefeituras brasileiras**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em 20 de setembro, 2017.
- LEITE, V.D. & LOPES, W.S. **Resíduos Sólidos Urbanos: Aspectos Sociais, Econômicos e Ambientais**. In: FERNANDES, A.G. (Org.). **Olhar multifacetado na saúde**. Campina Grande: Editora da UEPB, 1999.
- LIMA, J.D. **Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil**. João Pessoa: ABES. 2002.
- MONTEIRO, J.H.P. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.
- MTE, Ministério do Trabalho e Emprego. **Na trilha de Salvador: a inclusão social pela via do trabalho decente**. Brasil: Assessoria Internacional – (Cadernos de Relações Internacionais, v.2), 2004.
- NUNESMAIA, M.F.S. **A Gestão de resíduos urbanos e suas limitações**. Revista Baiana de Tecnologia, Camaçari, v. 17, n. 1, p. 120-129, jan./abr. 2002. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd48/limitacoes.pdf>>. Acesso em: 22 de setembro, 2017.
- OIT, Lisboa. **Trabalho digno – a chave do progresso social**. Disponível em: <[http://www.ilo.org/public/portugue/region/eurpro/lisbon/html/portugal\\_visita\\_guiada\\_02\\_pt.htm](http://www.ilo.org/public/portugue/region/eurpro/lisbon/html/portugal_visita_guiada_02_pt.htm)>, 1999. Acesso em 21 de setembro, 2017.
- SORRENTINO, M. et al. **Educação ambiental como política pública**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.31, nº 2, 2005.
- TERIO, John M.; CONEJERO, Marco A. **Resíduos no Brasil: Um Grande Mercado Emergente**. Thunderbird School of Global Management, 2010.