

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS LETRAS E ARTES
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

A INSERÇÃO DAS UNIDADES DE TRIAGEM E COMPOSTAGEM
E ATERROS SANITÁRIOS NO ESPAÇO GEOGRÁFICO DO
ESTADO DE MINAS GERAIS

VIÇOSA
MINAS GERAIS
2011

MAURO CÉSAR CARDOSO CRUZ

A INSERÇÃO DAS UNIDADES DE TRIAGEM E COMPOSTAGEM
E ATERROS SANITÁRIOS NO ESPAÇO GEOGRÁFICO DO
ESTADO DE MINAS GERAIS

Monografia apresentada à Universidade
Federal de Viçosa, como requisito para
obtenção do título de bacharel em
Geografia

Orientador: Prof. André Luiz Lopes de
Faria

VIÇOSA
MINAS GERAIS
2011

MAURO CÉSAR CARDOSO CRUZ

A INSERÇÃO DAS UNIDADES DE TRIAGEM E COMPOSTAGEM
E ATERROS SANITÁRIOS NO ESPAÇO GEOGRÁFICO DO
ESTADO DE MINAS GERAIS

Monografia apresentada à Universidade
Federal de Viçosa, como requisito para
obtenção do título de bacharel em
Geografia

Aprovada: 08 de Dezembro de 2011

D. Sc Rafael de Ávila Rodrigues
(membro)

Prof. M. Sc Tiago de Moraes Faria Novais
(membro)

Prof.D. Sc André Luiz Lopes de Faria
(orientador)

VIÇOSA
MINAS GERAIS
2011

AGRADECIMENTOS

Á Deus, por tudo.

Aos meus pais, César e Gracia por todo amor e carinho que sempre regeram nossas vidas e aos meus irmãos Júlio e Cesinha pelo suporte, companheirismo e amizade. A toda minha família pelo apoio que contribuiu decisivamente para este momento.

Ao professor André Faria pela orientação, suporte nos momentos difíceis e preciosos conselhos durante toda minha jornada acadêmica.

Aos demais professores e funcionários do Departamento de Geografia da Universidade Federal de Viçosa, em especial ao Professor Eduardo Maia pela amizade. Ao professor Rolf Puschmann pela amizade, companheirismo e confiança.

A todos os meus amigos e colegas de trabalho, em especial ao Tiago e Erivelton, e outros que certamente contribuíram para minha vida pessoal, acadêmica e profissional.

DEDICATÓRIA

À minha vó, Jalmira Cruz Soares (*in memoriam*)
por todo amor e carinho e pela sua
vida, pautada em respeito,
superação e fraternidade.

Sumário

1. Introdução	9
2. REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1. Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos	12
2.2. Unidades de Triagem e Compostagem	14
2.3. Aterros Sanitários	15
2.4. A Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Minas Gerais	18
2.5. O Repasse Financeiro da Lei Estadual nº 18.030 de 2009 para os Municípios de Minas Gerais	20
2.5.1. A Evolução do Critério Meio Ambiente	27
2.5.2. Soluções Consorciadas de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos	29
2.6. Fator de Qualidade Para os Empreendimentos de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos em Minas Gerais	30
3. METODOLOGIA	34
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	35
5. CONCLUSÕES	41
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43

Lista de Figuras

Figura 1: Concepção Atual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.....	13
Figura 2: Método da Trincheira	16
Figura 3: Método da Rampa	17
Figura 4: Método da Área	18
Figura 5: Distribuição do ICMS segundo o Artigo 158 da Constituição Federal e critérios previstos pela Lei Estadual no 18.030, excetuando o critério VAF.....	26
Figura 6: Quantidade e tipos de empreendimentos de tratamento e disposição final de resíduos sólidos nos municípios em Minas Gerais, credenciados no subcritério saneamento.....	36
Figura 7: Quantidade da população atendida por tipo de empreendimento de tratamento e disposição de resíduos sólidos urbanos nos municípios de Minas Gerais credenciados no subcritério saneamento.....	36
Figura 8: Número de municípios do estado de Minas Gerais de acordo com seu porte populacional urbano.....	37
Figura 9: Distribuição da população, segundo a faixa populacional urbana no estado de Minas Gerais..	38
Figura 10: Tipo de empreendimento adotado pelos municípios credenciados para recebimento de ICMS, subcritério saneamento/resíduos sólidos e porte de sua população urbana municipal.....	38

Lista de Tabelas

Tabela 1: Percentuais de repasse do ICMS de acordo com critérios de distribuição ...	25
Tabela 2: Valoração dos critérios que compõem o Fator de Qualidade para empreendimentos de tratamento e/ou destinação final de resíduos sólidos urbanos..	33

Lista de Abreviações e Siglas

CMDRS - Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável

COPAM – Conselho de Políticas Ambientais

ICM – Imposto sobre Circulação de Mercadorias

ICMS - Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços

IEPHA - Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico

IUM - Imposto Único sobre Minerais

PMDRS - Plano Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável

UTC – Unidade de Triagem e Compostagem

VAF – Valor Adicionado Fiscal

1. Introdução

Uma das características que podemos assinalar na sociedade capitalista contemporânea é a necessidade que o capital apresenta de se reproduzir de forma cada vez mais rápida. Com isso processos de produção, comercialização e consumo também apresentam a tendência de se reproduzirem aceleradamente, estabelecendo assim uma relação direta com a quantidade de resíduos sólidos produzidos.

O modo de consumo utilitarista ou de subsistência do homem coletor deu lugar a padrões de consumo conceitual, ideologicamente definido por grupos hegemônicos da sociedade contemporânea, com valores agregados aos produtos que agora se mostram mais necessários do que os mesmos.

Os padrões de consumo então são mudados de “Consumir para viver” para “Viver para consumir”. O consumismo assume então um papel crucial que assegura a reprodução do capital e é definido como “antes de tudo um bem arquitetado conjunto de regras e estatutos que molda a sociedade, nos diz como consumir a vida e, sobretudo tornou-se o principal mediador do espaço e do tempo livre.” (SANTOS, 2006)

As atividades humanas impulsionadas por elevados padrões de consumo, acrescidas de hábitos cada vez mais urbanos e crescimento da população geram um dos principais problemas a serem equacionados pela sociedade moderna: Os resíduos sólidos urbanos. A geração de resíduos é proporcional à quantidade de recursos naturais que utilizamos e ao quanto consumimos. Estima-se que a população mundial, com mais de 6 bilhões de habitantes esteja gerando 30 bilhões de toneladas de resíduos por ano. (JARDIM *et al*, 2000)

Uma das grandes dificuldades apresentadas pelo Ministério das Cidades

está no fato de que os Resíduos Sólidos apresentam um problema particular, pois percorrem um longo caminho – geração, descarte, coleta, tratamento e disposição - e envolvem diversos atores, de modo que o tratamento meramente técnico tem apresentado resultados pouco animadores”. (MESQUITA JUNIOR, 2007)

No Brasil e em países periféricos com baixos e médios índices de industrialização o lixo domiciliar urbano é composto na sua maioria por materiais orgânicos biodegradáveis, que são possíveis de passar por processos de compostagem, retornando ao meio ambiente na forma de composto orgânico – cerca de 65 a 70% do total. Outra parte dos resíduos sólidos é formado por materiais recicláveis – papel, metal, vidro e plástico – cerca de 25 a 30% do peso total do lixo, mas que representam uma parcela muito maior em volume, ocupando grandes espaços nos aterros. Assim apenas cerca de 5% da massa total de resíduos urbanos caracterizam-se como rejeito – em geral materiais perigosos ou contaminados. (ABREU, 2001 *apud* PEREIRA; MELLO 2006)

Quando se fala sobre a problemática dos resíduos sólidos no mundo, os números são assustadores. Entre lixo domiciliar e comercial são produzidas, por dia 2 milhões de toneladas, o que equivale a 700 g/ habitante de áreas urbanas. Só em Nova York, porém, são gerados 3 kg de lixo/dia por pessoa, enquanto em São Paulo esse número chega a 1,5 kg/dia por pessoa. O Brasil produz de 125 a 130 mil toneladas/dia de lixo, resultando em 45 milhões de toneladas por ano. (NOVAES, 2003 *apud* PEREIRA; MELLO, 2006).

Os problemas relativos aos resíduos sólidos, especificamente, os relacionados à geração e ao destino final constituem, sem dúvida alguma, um dos grandes desafios a serem equacionados pela sociedade moderna. O aumento acentuado da produção de resíduos sólidos, as mudanças ocorridas em suas características bio-físico-químicas e as alterações em sua composição qualitativa verificadas nas últimas décadas, aliadas ao crescimento urbano e uma legislação ambiental mais rigorosa têm restringido, de sobremaneira, a adoção de soluções clássicas para os resíduos sólidos, a exemplo dos processos de enterramento e incineração.

Por outro lado, o descaso com relação à destinação sanitariamente adequada para os resíduos sólidos tem gerado situações perniciosas e irreversíveis para a saúde pública e ambiental das municipalidades brasileiras. Assim, torna-se urgente que o equacionamento da questão dos resíduos sólidos contemple os aspectos ambientais, sociais, de saúde pública, bem como as novas formas de gestão em acordo com a nova realidade tecnológica,

econômica e social, estabelecida no mundo, mas que considere as especificidades e demandas locais, buscando soluções modernas, eficientes, eco-compatíveis e a participação e o envolvimento social. Desta forma, deve-se priorizar o manejo integrado ao longo de todo o ciclo vital dos produtos, o que representa uma oportunidade de se aliar o desenvolvimento com a proteção ambiental.

Recentemente no Brasil foi aprovada a Lei Federal nº 12.305 de 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Com a sanção da Política Nacional de Resíduos Sólidos, o país passa a ter um marco regulatório na área de Resíduos. Após vinte e um anos de tramitação no Congresso Federal, esta lei é resultante de ampla discussão com os órgãos de governo, instituições privadas, organizações não governamentais e sociedade civil. A Lei Federal nº 12.305 de 2010 reúne princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes para a gestão dos resíduos sólidos. Além disso, estabelece princípios para a elaboração dos Planos Nacional, Estadual, Regional e Municipal de Resíduos Sólidos. Esta lei regulamenta ainda oportunidades de cooperação entre o poder público federal, estadual e municipal, o setor privado, o público e a sociedade em geral na busca de alternativas para os problemas socioambientais existentes e na valorização dos resíduos sólidos, por meio da geração de emprego e renda, pautados em soluções voltadas para o desenvolvimento sustentável.

O Estado de Minas Gerais conta, desde 2009, com sua própria política de resíduos sólidos, prevista pela Lei Estadual nº 18.031 de 2009. Nela estão relacionadas às diretrizes para o gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos de forma a balizar as ações dos setores público e privado, referentes aos resíduos. Além da Política Estadual de Resíduos Sólidos, outro dispositivo legal de suporte para o gerenciamento de resíduos sólidos é a Lei Estadual nº 18.030 de 2009, conhecida como *Lei Robin Hood*, que regulamenta o repasse de ICMS e garante um repasse financeiro aos municípios que realizem o tratamento e ou destinação final de seus resíduos em unidades de triagem e compostagem ou aterros sanitários devidamente licenciados pelo órgão

ambiental estadual de acordo com o subcritério saneamento, modalidade resíduos sólidos, inserido no critério meio ambiente.

A Política Estadual de Resíduos Sólidos é completada ainda pelo programa *Minas Sem Lixões*, que tem como objetivo erradicar 80% dos lixões do estado e atender até 60% da população com empreendimentos de tratamento e destinação final de resíduos sólidos licenciados até o final do ano de 2014.

Neste contexto as unidades de triagem e compostagem apresentam-se como dispositivos capazes de aliar a preservação dos recursos naturais e matéria prima, economia de energia e geração de empregos, além de desenvolvimento socioespacial. Já os aterros sanitários, por sua vez, são dispositivos que buscam assegurar o destino final seguro dos resíduos sólidos, minimizando os impactos que estes podem causar ao meio ambiente e à saúde humana

Desta forma, as unidades de triagem e compostagem e os aterros sanitários assumem papel importante na formação do espaço a partir de sua inserção em políticas públicas ambientais e urbanas, constituindo o principal foco de análise deste trabalho.

Este trabalho tem como objetivo analisar a inserção das Unidades de Triagem e Compostagem de Resíduos Sólidos e Aterros Sanitários no espaço geográfico de Minas Gerais a partir da política pública de gerenciamento de resíduos sólidos do Estado.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos

O gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos pode ser definido como uma série de etapas que envolvem o planejamento, financiamento, construção e operação de instalações e procedimentos

destinados à geração, manejo, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento, reciclagem e destinação final de resíduos sólidos, orientado por princípios baseados em saúde pública, engenharia, economia, estética, conservação e meio ambiente, que considerem questões legais, sociais e éticas.

Segundo JARDIM *et al*,

o gerenciamento integrado do lixo municipal é o conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que uma administração municipal desenvolve (com base em critérios sanitários, ambientais e econômicos) para coletar, segregar, tratar e dispor o lixo da sua cidade" (JARDIM *et al*, 2000)

Já AZEVEDO (1996), descreveu o gerenciamento de resíduos sólidos de acordo com nove etapas organizadas em ordem de prioridade apresentadas na Figura 1.

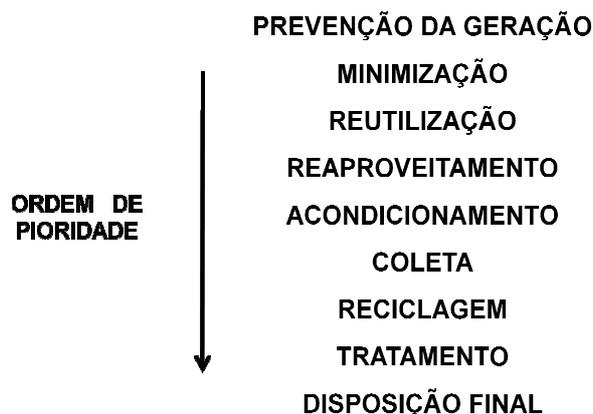


Figura 1: Concepção Atual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Fonte: AZEVEDO (1996).

A Lei Estadual 18.031 de 2009 de Minas Gerais define gestão integrada de resíduos sólidos como

o conjunto articulado de ações políticas, normativas, operacionais, financeiras, de educação ambiental e de planejamento desenvolvidas e aplicadas aos processos de geração, segregação, coleta, manuseio, acondicionamento, transporte, armazenamento, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos (MINAS GERAIS, 2009).

2.2. Unidades de Triagem e Compostagem

O tratamento da matéria orgânica contida nos resíduos sólidos urbanos e a separação dos materiais potencialmente recicláveis para seu encaminhamento para indústrias de reciclagem podem ser feitos em unidades de triagem e compostagem (UTC's), definidas como um conjunto de instalações destinadas à separação, ao tratamento e à destinação final adequada das diversas frações componentes dos resíduos sólidos municipais.

Em uma UTC, os materiais potencialmente recicláveis como papel e papelão, metais, plásticos, vidros, dentre outros, são separados da fração orgânica (restos de alimentos, podas e capina, dentre outros) por triagem manual ou mecânica. Os materiais recicláveis são classificados e comercializados, possibilitando, desta forma, sua re inserção no ciclo produtivo. O tratamento da matéria orgânica é feito por meio da compostagem, “um processo biológico, aeróbico e controlado de transformação de resíduos orgânicos em um produto final estável e humificado de uso agrícola” (AZEVEDO, 1996). A fração restante é chamada de rejeito, que é constituída por materiais sem a possibilidade de tratamento e recuperação através de processos tecnológicos viáveis dos pontos de vista econômico e ambiental, sendo encaminhada para valas para aterramento ou outra forma de disposição final compatível com suas características.

As UTC's propiciam ainda elevada geração de empregos diretos, uma vez que fazem o uso intensivo de mão de obra, principalmente naquelas em que a triagem dos materiais é feita de forma manual, bem como o reviramento das pilhas de compostagem. Desta forma, sua operação deve ser pautada em princípios administrativos, levando em consideração seus custos de implantação, manutenção e operação.

As UTC's são compostas por unidades, processos e equipamentos que devem ser cuidadosamente operados, seguindo rotinas específicas de acordo com sua finalidade. AZEVEDO e CRUZ (2008) destacaram as unidades e módulos que compõem uma UTC: área de recebimento, área de triagem, pátio

de compostagem, áreas de prensagem e armazenamento e área de estocagem do composto orgânico

O processamento dos materiais recebidos pela UTC deve ser efetuado de forma rápida e eficiente, regido por orientações e preceitos baseados em normas de engenharia, higiene e segurança. Desta forma, as estruturas componentes devem ser dimensionadas e dispostas de modo a atender a quantidade e tipo de resíduo a ser processado.

2.3. Aterros Sanitários

De acordo com a *American Society of Civil Engineering* os aterros sanitários são métodos de disposição final de resíduos sólidos que não provocam prejuízos ou ameaças à saúde e à segurança e que utilizam princípios de engenharia de modo a confinar o lixo no menor volume possível, cobrindo-o com uma camada de solo ao fim de cada jornada de trabalho, ou mais vezes, se necessário (BIDONE & POVINELLI, 1999). Já a NBR 8419/92 da ABNT apresenta uma definição mais cautelosa para este sistema, como uma técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais e que utiliza técnicas de engenharia para confinar os resíduos em menor área possível e volume permissível, com recobrimento diário de material inerte.

De um modo geral, os aterros sanitários são operados a partir da disposição de resíduos sólidos com o objetivo de se evitar a proliferação de vetores de doenças, espalhamento de materiais pelo seu perímetro, criação de animais, fixação de famílias no local, poluição de águas de superfície ou de subsuperfície e, quando dotados de sistemas de recolhimento e queima de gases, a poluição atmosférica.

Além disso, um aterro sanitário pode ser compreendido como um enorme biodigestor, ao passo que suas condições físicas, químicas e biológicas podem ser parcialmente controladas, favorecendo a degradação

anaeróbica da matéria orgânica resultando em sua estabilização. Com isso há a formação do gás metano que, caso previsto em projeto, pode ser recolhido e usado para geração de energia, haja vista seu alto poder calorífico.

Outra vantagem oferecida pelos aterros sanitários, quando comparado com os demais processos de tratamento e disposição final, a exemplo dos incineradores é a possibilidade de recebimento de quaisquer volumes de material, a simplicidade em sua execução e equipamentos utilizados, além de menor custo de implantação e operação.

As desvantagens quanto à adoção dos aterros sanitários como sistema de disposição final de resíduos sólidos são atribuídas à necessidade de grande área requerida para sua implantação, escassez de áreas com características adequadas para sua implantação, desvalorização de terrenos vizinhos, necessidade de implantação de sistemas de tratamento de águas residuárias geradas e a lenta degradação dos resíduos orgânicos. Todavia, os aterros sanitários são apontados como alternativa interessante de disposição final de resíduos sólidos para países em desenvolvimento, como o Brasil (BIDONE & POVINELLI, 1999).

Os aterros sanitários podem ser classificados quando aos seus métodos de operação a saber:

Método da Trincheira – Este método é indicado para áreas em que a topografia é plana ou levemente inclinada. Dessa forma, são escavadas trincheiras com dimensões adequadas aos equipamentos utilizados no aterramento, o lixo é depositado e confinado e compactado em um dos extremos da trincheira, em camadas sucessivas de células de 2 a 4 m de altura. Ao final de cada jornada de trabalho, os resíduos são cobertos com material inerte, podendo ser utilizado o solo obtido na escavação das trincheiras, conforme a figura 2 a seguir:

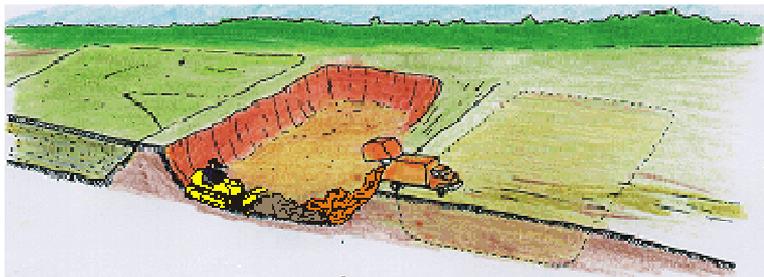


Figura 2: Método da Trincheira. Fonte: <http://www.rc.unesp.br>

Método da Rampa – Este método é indicado para áreas com topografias acentuadas, mas de no máximo 30°. Suas células são formadas a partir da escavação das encostas, disposição e compactação dos resíduos. São feitos recobrimentos diários de material inerte, além de um recobrimento final com solo agricultável, de modo a compor recompor a topografia do local, conforme a figura 3 a seguir:

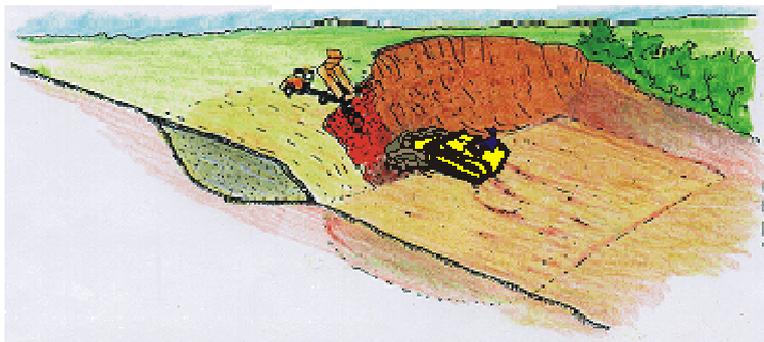


Figura 3: Método da Rampa. Fonte: <http://www.rc.unesp.br>

Método da Área – O método da área é utilizado quando a topografia local permite o confinamento dos resíduos sem alteração de sua configuração original. Desta forma os resíduos são descarregados e compactados formando uma elevação tronco-piramidal, que recebe um recobrimento final de solo. Este método deve ser aplicado somente quando o lençol freático encontra-se em distância vertical segura em relação à superfície que irá receber os resíduos, conforme a figura 4 a seguir:

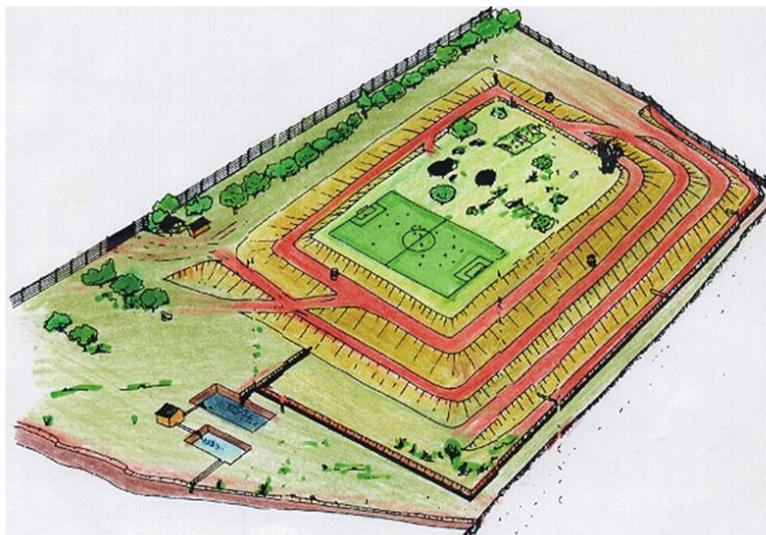


Figura 4: Método da Área. Fonte: <http://www.rc.unesp.br>

Aos aterros sanitários requerem um conjunto de instalações de apoio e infra-estrutura básica para sua operação. Desta forma, podem ser destacados itens como guarita, balança para pesagem dos veículos coletores contendo os resíduos, isolamento da área com cercas e portões, cinturão verde no perímetro da área para contenção de possíveis materiais carregados pelo vento e para melhoria estética e paisagística, acessos e vias internas e externas que garantam tráfego de veículos pesados sob quaisquer condições climáticas, iluminação e energia elétrica, comunicação, abastecimento de água, instalações de apoio operacional como prédio administrativo contendo escritório, copa, refeitório, instalações sanitárias e refeitório e instrumentos de monitoramento para acompanhamento e controle ambiental do aterro sanitário tais como poços de monitoramento de águas subterrâneas e medidores de vazão entre outros.

2.4.A Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Minas Gerais

A origem do processo de criação da Política Estadual de Resíduos Sólidos de Minas Gerais pode ser atribuída à Deliberação Normativa do COPAM nº 199 de 2005, que deliberou a criação do grupo de trabalho de

resíduos sólidos para a elaboração desta proposta. Já em sua origem, a Política Estadual de Resíduos Sólidos previa a criação de normas gerais para o gerenciamento integrado de resíduos sólidos em todas as suas fases: geração, acondicionamento, coleta, armazenagem, transporte, tratamento e disposição final, com destaque para os princípios da não geração, redução e reciclagem. O grupo de trabalho foi composto por um grupo coordenador, sete grupos regionais e quatro grupos temáticos, compostos por representantes da sociedade, das câmaras técnicas do COPAM, secretarias estaduais, federações de classe, prefeituras, universidades, organizações não governamentais e órgãos públicos, entre outros.

O objetivo de criação de uma única Lei com todos estes aspectos se deu a partir da necessidade de consolidação das diversas normas, resoluções, leis, portarias e decretos vigentes no Estado voltados para o disciplinamento das diversas questões relacionadas aos resíduos sólidos edificadas em um único documento legal, norteador das políticas públicas para o setor. Além disso, ressaltaram-se ainda os prejuízos ambientais e de saúde pública causados pelo gerenciamento incorreto dos resíduos sólidos gerados em Minas Gerais e nas demais Entidades Federativas.

Desde sua concepção, no ano de 2005, marcado pela Deliberação Normativa do COPAM nº 199 de 2005, a Lei da Política Estadual de Resíduos Sólidos tramitou durante quase 2 anos na Assembléia Legislativa do Estado, de 16 de junho de 2007 até sua sanção em 1 de janeiro de 2009. Todo o processo, desde suas origens foi marcado por discussões e participação de diversos seguimentos parlamentares e da sociedade. Ao todo foram recebidas 27 emendas e duas subemendas no primeiro turno de votação. Já no segundo turno foi acolhida 1 emenda pela Comissão de Fiscalização Financeira e Orçamentária.

A Política Estadual de Resíduos Sólidos é descrita na forma da Lei Ordinária Estadual nº 18.031 de 1 de janeiro de 2009. As leis ordinárias podem ser descritas como leis positiva comuns, de natureza interna, que regulam as relações jurídicas de ordem privada. É o ato normativo primário, infra-

constitucional, que contém, em regra, normais gerais e abstratas sendo aprovado mediante a votação de maioria simples (50% +1). Assim a Política Estadual de Resíduos Sólidos é considerada um marco legal para o setor e está intimamente relacionada com o repasse de recursos financeiros para os municípios do Estado regulamentado pela Lei Estadual 18.030 de 2009, descrita a seguir.

2.5.O Repasse Financeiro da Lei Estadual nº 18.030 de 2009 para os Municípios de Minas Gerais

O ICMS - Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação foi criado na Constituição Federal de 1988 em substituição ao ICM – Imposto sobre Circulação de Mercadorias – de 1965. Para a criação do ICMS foram adicionados ao antigo ICM cinco novos Impostos Únicos pertencentes à União: Energia Elétrica, Combustíveis e Lubrificantes, Minerais, Serviços de Transportes e Serviços de Comunicação. Além disso, a parcela de recurso a ser destinada aos municípios também foi modificada, passando de 20% para 25%, como estipulado na Constituição Federal de 1988, Artigo 158, IV. O Parágrafo Único deste mesmo Artigo regulamenta as parcelas que devem ser creditadas aos municípios deste montante: 75%, no mínimo, são distribuídos de acordo com o VAF¹ (Valor Adicionado Fiscal) pelas operações relacionadas ao ICMS executadas no território municipal e até 25% são repassados de acordo com Legislação Estadual específica (FREIRE, 2002)

Em Minas Gerais, a Constituição Estadual garante o repasse do ICMS aos municípios, em seu Artigo 150. Já o Decreto-Lei nº 32.771 de julho de 1991 iniciou o repasse de ICMS destinando 94,39% segundo o Valor Adicionado Fiscal e 5,61% para os Municípios Mineradores.

¹ O VAF tem como fundamento legal os Artigos 158 e 159 da Constituição Federal. É o índice formado pelas informações dos contribuintes, relativo aos seus movimentos econômicos, que servirão de base para os repasses constitucionais sobre os valores das receitas de impostos recolhidos pelos Estados e pela União para os municípios.

O Artigo 1º da Lei Estadual nº 11.042 de 1993 garantiu compensação financeira mensal ao município remanescente, equivalente a 91% (noventa e um por cento) da perda, sempre que, após a criação e a instalação de um município dele desmembrado, o seu índice referente ao Valor Adicionado Fiscal (VAF), para fins de sua participação na receita do ICMS, for inferior a 50% daquele que lhe era atribuído antes da emancipação.

A partir da Lei Estadual nº 12.040 de 1995 a regulamentação do repasse do ICMS ficou conhecida como Lei *Robin Hood*, e contou com os seguintes critérios: VAF; área geográfica; população; população dos 50 municípios mais populosos; educação; área cultivada; patrimônio cultural; meio ambiente; gastos com saúde; receita própria; cota mínima; municípios mineradores e compensação financeira por desmembramento de distrito.

A Lei *Robin Hood* sofreu sucessivas modificações como em 1996, pela Lei Estadual nº 12.428 de 1996, que diminuiu o peso do VAF e aumentou a participação dos critérios: área geográfica, população, população dos 50 mais populosos, educação, saúde, meio ambiente, patrimônio cultural, produção de alimentos e receita própria. A lei que prevaleceu até o fim de 2009 foi a Lei Estadual nº 13.803 de 27 de dezembro de 2000, que manteve os critérios e as variáveis da lei anterior de 1996, mas determinou a redução progressiva da compensação financeira dos repasses para Mateus Leme e Mesquita, habilitados no critério desmembramento de distritos, e extinção deste critério a partir de 2004.

Atualmente em Minas Gerais o repasse de ICMS aos municípios é regulamentado pela Lei Estadual nº 18.030 de 12 de janeiro de 2009. Além de modificações na distribuição dos recursos, em 2009 seis novos critérios foram incluídos (turismo, esportes, municípios sede de estabelecimentos penitenciários, recursos hídricos, ICMS solidário e mínimo *per capita*). Além das modificações citadas, a adição do subcritério Mata Seca, no critério meio ambiente deve ser citada. A nova lei entrou em vigor em janeiro de 2010, entretanto foi prevista a distribuição do recurso com base nos novos critérios somente a partir de 2011. (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2009)

A Lei *Robin Hood* tem como objetivo reduzir as diferenças econômicas e sociais entre os municípios; incentivar a aplicação de recursos em áreas de prioridade social e favorecer a utilização de receitas próprias dos municípios em eficiência e descentralizar a distribuição do ICMS (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2009).

A Lei *Robin Hood* foi moldada a partir do Artigo 150 da Constituição Estadual, garantindo o repasse de 25% do ICMS aos municípios, dispostos segundo a Lei Estadual nº18.030 de 2009, de acordo com os critérios abaixo relacionados:

- I. VAF: assegurado pela Constituição Federal e pela Constituição Estadual que correspondente a 75% do repasse dos municípios e calculado a partir do Índice Municipal do VAF que

expressa a contribuição de cada unidade administrativa à geração de riqueza do estado, é obtido dividindo-se o VAF municipal pelo todo do estado, derivando-se dele os elementos para o cálculo do Índice de Participação Municipal no ICMS (OLIVEIRA, 1994 *apud* FREIRE, 2002).
- II. Área geográfica: relação percentual entre a área geográfica do município e a área total do Estado, informadas pelo Instituto de Geociências Aplicadas- IGA;
- III. População: relação percentual entre a população residente no município e a população total do Estado, medida segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE;
- IV. População dos cinquenta municípios mais populosos: relação percentual entre a população residente em cada um dos cinquenta municípios mais populosos do Estado e a população total desses municípios, medida segundo dados do IBGE;
- V. Educação: distribuídos aos municípios de acordo com a relação entre o total de alunos atendidos, inclusive os alunos da pré-escola, e a capacidade mínima de atendimento do município, relativamente aos dados do ano civil imediatamente anterior;

VI. Produção de alimentos: distribuído segundo os seguintes critérios:

- parcela de 35%, do total deste critério, segundo a relação percentual entre a área cultivada do município e a área cultivada do Estado,
- parcela de 30%, do total deste critério, distribuídos de acordo com a relação percentual entre o número de pequenos produtores agropecuários do município e o número de pequenos produtores agropecuários do Estado;
- distribuição de parcela de 30%, do total deste critério, distribuídos, para o total de municípios onde exista programa ou estrutura de apoio ou órgão de apoio à produção, ao desenvolvimento e à comercialização de produtos agropecuários, de acordo com a relação percentual entre o número de produtores agropecuários atendidos e o número total de produtores agropecuários existentes no município e no Estado;
- distribuição de parcela de 5% dos recursos destinados ao critério produção de alimentos para os Municípios onde exista Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável, CMDRS, constituído e Plano Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável, PMDRS, em execução.

VII. Patrimônio cultural: relação percentual entre o Índice de Patrimônio Cultural do município e o somatório dos índices de todos os municípios, fornecida pelo Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico, IEPHA, observado o disposto no Anexo II da Lei nº 18.030 de 2009;

VIII. Meio ambiente: distribuído segundo os subcritérios saneamento, conservação ambiental e mata seca;

IX. Saúde:

- parcela de, no máximo, 50% do critério saúde para o total aos municípios que desenvolverem e mantiverem em funcionamento programas específicos voltados para o atendimento à saúde das famílias, conforme a população efetivamente atendida em relação à população total do município;
 - restante do recurso deste critério será distribuído de acordo com a relação entre os gastos de saúde *per capita* do município e o somatório dos gastos de saúde *per capita* de todos os municípios do Estado, calculada com base nos dados relativos ao segundo ano civil imediatamente anterior.
- X. Receita própria: relação percentual entre a receita própria do município, oriunda de tributos de sua competência e as transferências de recursos federais e estaduais recebidas pelo Município, baseadas em dados relativos ao segundo ano civil imediatamente anterior ao do cálculo, fornecidos pelo Tribunal de Contas do Estado;
- XI. Cota mínima: parcela a ser distribuída em igual valor para todos os municípios;
- XII. Municípios mineradores: percentagem média do Imposto Único sobre Minerais, IUM, recebido pelos municípios mineradores em 1988, com base em índice elaborado pela Secretaria de Estado de Fazenda, demonstrando a efetiva participação de cada um na arrecadação do IUM naquele exercício;
- XIII. Recursos hídricos: distribuído aos municípios que têm área alagada por reservatório de água destinado à geração de energia e que não sejam sede da usina, na proporção entre a área do reservatório da usina em território do Estado e a localizada em cada município;
- XIV. Municípios sede de estabelecimentos penitenciários: destinados aos municípios com base na relação percentual entre a média da população carcerária de cada município do Estado onde existem estabelecimentos

penitenciários, e a média da população carcerária total desses municípios;

- XV. Esportes: destinados aos municípios de acordo com a relação percentual entre as atividades esportivas desenvolvidas pelo município e o somatório das atividades esportivas desenvolvidas por todos os municípios do Estado;
- XVI. Turismo: destinados aos municípios com base na relação percentual entre o índice de investimento em turismo do município e o somatório dos índices de investimento em turismo de todos os municípios do Estado;
- XVII. ICMS solidário: distribuídos de acordo com a relação percentual entre a população de cada um dos municípios com menor índice de ICMS *per capita* do Estado e a população total desses municípios,
- XVIII. Mínimo *per capita*: distribuídos de acordo com a relação percentual entre a população de cada um dos municípios com menor índice de ICMS *per capita* do Estado e a população total desses municípios.

Os percentuais a serem recebidos pelos municípios previstos na Lei Estadual nº 18.030 de 2009 são listados em seu anexo I. Na Tabela 1 são demonstrados os percentuais a serem recebidos de acordo com a satisfação de cada critério anteriormente relacionado, bem como por critérios anteriores à Lei Estadual nº 18.030 de 2009.

Tabela 1: Percentuais de repasse do ICMS de acordo com critérios de distribuição

Critérios de distribuição	Percentuais/exercício		
	2009	2010	a partir de 2011
VAF (art. 1º, I)	79,68	79,68	75
Área geográfica (art.1º, II)	1	1	1
População (art. 1º, III)	2,71	2,71	2,7
População dos 50 Municípios mais populosos (art. 1º, IV)	2	2	2
Educação (art. 1º, V)	2	2	2
Produção de alimentos (art. 1º, VI)	1	1	1
Patrimônio cultural (art. 1º, VII)	1	1	1
Meio ambiente (art. 1º, VIII)	1	1	1,1

Saúde (art. 1º, IX)	2	2	2
Receita própria (art. 1º, X)	2	2	1,9
Cota mínima (art. 1º, XI)	5,5	5,5	5,5
Municípios mineradores (art. 1º, XII)	0,11	0,11	0,01
Recursos hídricos (art. 1º, XIII)	0	0	0,25
Municípios sede de estabelecimentos penitenciários (art. 1º, XIV)	0	0	0,1
Esportes (art. 1º, XV)	0	0	0,1
Turismo (art. 1º, XVI)	0	0	0,1
ICMS solidário (art. 1º, XVII)	0	0	4,14
Mínimo "per capita" (art. 1º, XVIII)	0	0	0,1

A Figura 5, por sua vez, detalha a parcela referente a cada critério previsto na Lei *Robin Hood*, excetuando-se o VAF.

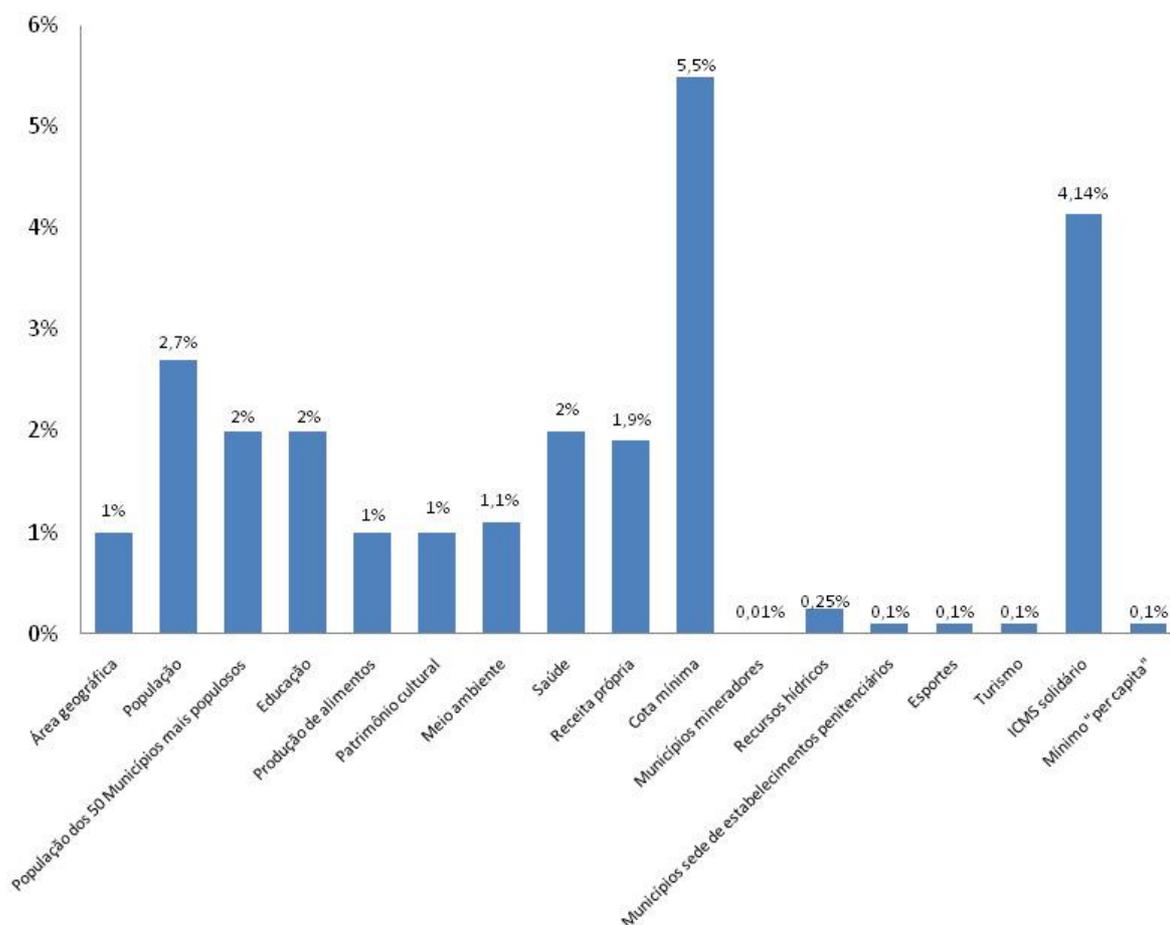


Figura 5: Distribuição do ICMS segundo o Artigo 158 da Constituição Federal e critérios previstos pela Lei Estadual no 18.030, excetuando o critério VAF. Fonte: MINAS GERAIS, 2011.

Os requisitos a serem contemplados para o recebimento dos recursos relacionados a cada critério, anteriormente listado, são detalhados na Lei

Estadual nº 18.030 de 2009. Contudo, os requisitos do critério Meio Ambiente serão explicados em seção específica a seguir.

2.5.1. A Evolução do Critério Meio Ambiente

Como forma de compensação financeira aos municípios que investem em preservação e saneamento ambiental, o critério Meio Ambiente foi adicionado ao repasse do ICMS aos municípios mineiros, a partir da Lei Estadual nº 12.040 de 1995. Em todas as reformulações da Lei *Robin Hood* anteriores à Lei nº 18.030 de 2009 (Lei Estadual nº 12.428 de 1996 e Lei Estadual nº 13.803 de 2000) o teor do texto relativo aos requisitos mínimos para atendimento do critério Meio Ambiente permaneceu inalterado como mostrado pelo Artigo 1º, VIII, a, b, da Lei nº 13.803 de 2000 a seguir:

VIII - meio ambiente: observado o seguinte:

a - parcela de, no máximo, 50% (cinquenta por cento) do total será distribuída aos municípios cujos sistemas de tratamento ou disposição final de lixo ou de esgoto sanitário, com operação licenciada pelo órgão ambiental estadual, atendam, no mínimo, a, respectivamente, 70% (setenta por cento) e a 50% (cinquenta por cento) da população, sendo que o valor máximo a ser atribuído a cada Município não excederá o respectivo investimento, estimado com base na população atendida e no custo médio "per capita", fixado pelo Conselho Estadual de Política Ambiental, dos sistemas de aterro sanitário, usina de compostagem de lixo e estação de tratamento de esgotos sanitários;

b - o restante dos recursos será distribuído com base no Índice de Conservação do Município, calculado de acordo com o Anexo IV desta Lei, considerando-se as unidades de conservação estaduais, federais e particulares, bem como as unidades municipais que venham a ser cadastradas, observados os parâmetros e os procedimentos definidos pelo órgão ambiental estadual;

Entretanto, a Lei Estadual nº 13.803, Artigo 1º, c de 2000 modificou o Artigo 1º, VIII, c da Lei Estadual nº 12.040 de 1995 que previa a apuração pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente dos dados referentes ao atendimento dos requisitos para os sistemas de saneamento até o dia 30 de abril de cada ano, relativo ao ano civil anterior para os municípios habilitados segundo as alíneas "a" e "b". Já o texto do Artigo 1º, VII, c, da Lei nº 13.803 de 2000 prevê apuração com periodicidade trimestral, como transcrito a seguir:

c - a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável fará publicar, até o último dia do trimestre civil, os dados apurados relativos ao trimestre imediatamente anterior, com a relação de municípios habilitados segundo as alíneas "a" e "b" deste inciso, para fins de distribuição dos recursos no trimestre subsequente.

A Lei Estadual nº 18.030 de 2009 trouxe inúmeras inovações relativas ao critério Meio Ambiente. O Artigo 4º, I da referida lei, diminui a parcela do subcritério Saneamento, que antes era de 50%, para 45,45% para os municípios cujos sistemas de tratamento ou disposição final de lixo ou esgoto sanitário, atendam, no mínimo, a, respectivamente, 70% e 50% da população urbana.

O art. 5º da Lei Estadual nº 13.766 de 2000 limitou o valor a ser repassado aos municípios por este critério ao máximo investido inicialmente para implantação do sistema. Além disso, a alínea "c" da Lei de 2009 prevê o decréscimo do valor recebido em função deste subcritério em 20% do seu valor ao ano, a partir do décimo primeiro ano subsequente àquele do licenciamento ou autorização ambiental de funcionamento do empreendimento. A seguir são apresentadas as alíneas do Artigo 4º, I, a,c da Lei Estadual nº18.030 de 2009.

a - o valor máximo a ser atribuído a cada Município não excederá o seu investimento inicial para a implantação do sistema, estimado com base na população atendida e no custo médio "*per capita*" dos sistemas de aterro sanitário, usina de compostagem de lixo e estação de tratamento de esgotos sanitários, custo este fixado pelo Conselho Estadual de Política Ambiental - Copam -, observado o disposto em regulamento.

c - o limite previsto na alínea "a" decrescerá, anualmente, na proporção de 20% (vinte por cento) de seu valor, a partir do décimo primeiro ano subsequente àquele do licenciamento ou autorização para operacionalização do sistema.

Outra mudança substancial na legislação é observada no Artigo 4º, I, b, da Lei Estadual nº 18.030 de 2009, ao condicionar a quantia a ser repassada aos municípios segundo o subcritério saneamento a um fator de qualidade relativo ao desempenho operacional dos equipamentos de saneamento, gestão multimunicipal e localização compartilhada do sistema, tipo e peso do material reciclável selecionado e comercializado no município por associação ou

cooperativa de coletores de resíduos e energia gerada pelo sistema. O Artigo 4º, I, b, da Lei Estadual nº18.030 de 2009 pode ser observado abaixo:

b - sobre o valor calculado na forma da alínea "a" incidirá um fator de qualidade variável de 0,1 (um décimo) a 1 (um), apurado anualmente, conforme disposto em regulamento, com observância de pressupostos de desempenho operacional, gestão multimunicipal e localização compartilhada do sistema, tipo e peso de material reciclável selecionado e comercializado no Município por associação ou cooperativa de coletores de resíduos e energia gerada pelo sistema; e

O Artigo 4º, II, da Lei Estadual nº 18.030 de 2009 garante a destinação da parcela de 45,45%, do critério Meio Ambiente para os municípios que mantenham unidades de conservação estaduais, federais, municipais e particulares e área de reserva indígena com cadastramento, com base no Índice de Conservação do Município.

O Artigo 4º, III, da Lei Estadual nº 18.030 de 2009 garante aos municípios uma compensação financeira de 9,1% do total do ICMS destinado ao critério Meio Ambiente com base na relação percentual entre a área de ocorrência de Mata Seca², nos termos da Lei Estadual nº 17.353 de 2008, e a área total do município, a ser informada pelo Instituto Estadual de Florestas.

2.5.2. Soluções Consorciadas de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos

O Decreto Federal nº 6.017 de 2007 define consórcio público da forma da Lei Federal nº 11.107 de 2005 como uma pessoa jurídica formada por entes da Federação para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos, com possibilidade de ser constituído por municípios.

² Segunda Lei nº 17.353 de 2008, Art. 1º, § 1º considera-se mata seca, ou complexo decidual da mata seca, um ecossistema específico e peculiar do Estado de Minas Gerais, predominante no domínio da caatinga, que se estende pelos domínios do cerrado e da mata atlântica, compreendendo formações vegetais típicas que variam de caatinga hiperxerófila e caatinga arbórea a floresta estacional decidual e semidecidual, com intrusões em veredas e vegetação ruderal de calcário.

A prestação de serviços públicos de saneamento básico pelos consórcios municipais é previsto pela Lei Federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007 que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. A constituição dos consórcios públicos também é prevista pela Emenda Constitucional nº 19, de 1998 que em seu Artigo 241 autoriza a gestão associada de serviços públicos pela União, Distrito Federal, Estados e Municípios, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços oferecidos. Ainda de acordo com este artigo e com a Lei Federal nº 11.107 de 2005, a formação de um consórcio público deve ser disciplinada por meio de lei de cada ente consorciado, formando uma entidade com personalidade jurídica própria.

O Estado de Minas Gerais dispõe sobre sua política estadual de resíduos sólidos na Lei Estadual 18.031 de janeiro de 2009 que estimula a adoção de soluções intermunicipais e regionais para a gestão integrada dos resíduos sólidos em seu artigo 8º e possibilita os municípios formarem consórcios intermunicipais para a elaboração de planos de gestão integrada de resíduos sólidos.

Como forma de estímulo financeiro para as soluções consorciadas para o tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos o Decreto Estadual nº 45.181 de 2009 que regulamenta a Lei nº 18.031 de 2009, denominada Política Estadual de Resíduos Sólidos, garante por meio do artigo 19, I e II um acréscimo de dez por cento na cota parte do ICMS ecológico para o critério saneamento ambiental. Já os municípios que se dispuserem a receber resíduos sólidos provenientes de soluções consorciadas farão jus a um acréscimo de vinte por cento no recebimento de sua parcela referente ao ICMS, segundo o critério saneamento ambiental, sendo que os municípios que se enquadrarem no disposto nos incisos I e II farão jus aos benefícios de modo cumulativo.

2.6.Fator de Qualidade Para os Empreendimentos de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos em Minas Gerais

A adoção de indicadores para o estabelecimento de padrões setoriais relativos à gestão dos resíduos sólidos é prevista pela Lei Estadual nº 18.031, Artigo 10, I, como um instrumento da Política Estadual de Resíduos Sólidos.

O estabelecimento dos fatores de qualidade para os empreendimentos de saneamento são realizados de forma conjunta entre a FEAM, que disponibiliza os dados básicos para os fatores, e a Fundação João Pinheiro, que calcula e publica os fatores além de calcular os repasses para cada município.

A resolução conjunta SEMAD-SEPLAG nº 1212 de 2010 atualiza os procedimentos para o cálculo e publicação dos índices municipais referentes ao subcritério Saneamento Ambiental, critério Meio Ambiente na distribuição da parcela do ICMS para os municípios.

Já a resolução SEMAD nº 1273 de 2011 estabelece os critérios e procedimentos para cálculo do Fator de Qualidade de Empreendimentos de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos e Esgotos Sanitários, a serem aplicados na distribuição do ICMS para os municípios.

Desta maneira, o Anexo I da Resolução SEMAD nº 1273 de 2011 trás a fórmula de composição do Fator de Qualidade para os empreendimentos de tratamento e destinação final de resíduos previstos no subcritério saneamento, considerando os critérios de avaliação a seguir:

$$\mathbf{FQ_{RSU} = GC + DO + GE + CS}$$

Sendo:

FQ_{RSU} – Fator de Qualidade para empreendimento destinado ao tratamento e/ou destinação final de resíduos sólidos urbanos;

GC – Gestão Compartilhada;

DO – Desempenho Operacional;

GE – Geração de Energia;

CS – Indicador de Coleta Seletiva.

Já a forma de valoração dos critérios que compõe o Fator de Qualidade apresentados anteriormente são apresentados no Quadro 1 do anexo I da Resolução SEMAD nº 1273 de 2011 apresentado.

Tabela 2: Valoração dos critérios que compõem o Fator de Qualidade para empreendimentos de tratamento e/ou destinação final de resíduos sólidos urbanos.
 Fonte: SEMAD, 2011.

DESCRIÇÃO DO PARÂMETRO	FORMA DE VERIFICAÇÃO		SITUAÇÃO		NOTA	
1) GC – Gestão Compartilhada						
Empreendimento sob regime de gestão compartilhada?	Sim	Apresentou cópia do documento de formalização de contrato ou consórcio?	Sim	Município sede?	Sim	0,200
					Não	0,100
	Não					0,000
2) DO – Desempenho Operacional						
Lista de verificação do empreendimento preenchida durante verificação em campo.	Pontuação obtida segundo o critério da lista de verificação		Nº de pontos obtidos na verificação (faixa de variação: 0,1 a 1)		Nº de pontos x 0,500	
3) GE – Geração de Energia						
Ocorre o aproveitamento energético dos resíduos ou do gás metano (CH ₄) gerado no aterro sanitário, com a devida regularização ambiental?	Sim.				0,100	
	Não.				0,000	
4) CS – Indicador de Coleta Seletiva (total de 4.1 + 4.2)						
4.1) Comprovação da existência de associação ou cooperativa de coletores (catadores) reconhecida pela Prefeitura.	Apresentou cópia do documento de constituição da associação ou cooperativa de coletores (catadores) reconhecida pela Prefeitura?		Sim		0,050	
			Não		0,000	
4.2) Percentual de material reciclável selecionado e comercializado por associação ou cooperativa de coletores (catadores) reconhecida pela Prefeitura.	Declaração da Prefeitura informando a porcentagem em peso de material selecionado e comercializado no ano (conforme modelo do ANEXO II)		se % ≥ 30%		0,150	
			se 20% ≤ % < 30%		0,120	
			se 10% ≤ % < 20%		0,080	
			se 5% ≤ % < 10%		0,050	
			se 1% ≤ % < 5%		0,030	
		se % < 1%		0,000		

Os parâmetros referentes ao *Desempenho Operacional* descritos em ambas as fórmulas apresentadas são observados por meio de uma lista preenchida durante verificação em campo. Esta lista de verificação foi

desenvolvida pelos técnicos da FEAM em parceria com a Fundação Israel Pinheiro e encontra-se em fase de implantação. Todavia, os pontos observados consistem na avaliação operacional das unidades abrangendo itens relacionados à manutenção geral, condições das unidades e de trabalho, suas instalações físicas, destinação final e equipamentos utilizados.

3. METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste trabalho se baseou na observação do conjunto de leis que subsidiam a política pública de gerenciamento de resíduos sólidos do Estado de Minas Gerais, estudo da situação atual do tratamento e destinação final dos resíduos gerados nos municípios mineiros e análise das características demográficas dos municípios que estão habilitados no recebimento do repasse financeiro garantido pela Lei Estadual nº 18.030 de 2009.

A aquisição dos dados apresentados foram feitas pesquisas em sítios eletrônicos disponibilizados pelas principais secretarias e instituições estaduais que tratam do assunto, a exemplo da Fundação Estadual de Meio Ambiente, Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, Fundação João Pinheiro, Fundação Israel Pinheiro e Assembléia Legislativa do Estado de Minas Gerais. Os dados coletados têm origem secundária e estão disponibilizados para o acesso público.

Os dados apresentados referentes à população dos municípios foram obtidos através do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e são referentes ao censo do ano de 2010.

Entretanto, a situação do tratamento e disposição final dos resíduos sólidos dos municípios do Estado foi obtida diretamente junto à Fundação Estadual de Meio Ambiente, uma vez que foram disponibilizadas informações mais atuais do que as publicadas em seu sítio eletrônico.

A partir da revisão bibliográfica apresentada sobre a temática, organização e compilação dos dados referentes à situação do tratamento e

disposição final dos resíduos sólidos dos municípios mineiros foram confeccionados gráficos de forma a ilustrar e facilitar a visualização de tais informações possibilitando sua melhor interpretação e análise.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Estado de Minas Gerais possui características geográficas bem particulares, principalmente as relacionadas a sua demografia e divisão municipal territorial. O Estado é o segundo mais populoso do país com 19.597.330 habitantes, de acordo com o censo demográfico de 2010 (IBGE, 2010). Sua área total é de 586.523,30 km², quarto maior Estado da Federação. É caracterizado ainda pelo grande número de municípios, com um total de 853. A situação do domicílio de sua população residente é predominantemente urbana, somando 16.715.216 habitantes, que corresponde um pouco mais de 85% enquanto a população rural é de 2.882.114, aproximadamente 15% (IBGE, 2010).

Dos 166 municípios credenciados para o recebimento do repasse de ICMS no subcritério saneamento/resíduos sólidos, 62% tratam seus resíduos sólidos produzidos em Unidades de Triagem e Compostagem, seguidos por 33% de municípios que utilizam os Aterros Sanitários para sua disposição final. Já 5% dos municípios utilizam ambos os empreendimentos para gestão de seus resíduos como observado na Figura 6 a seguir:

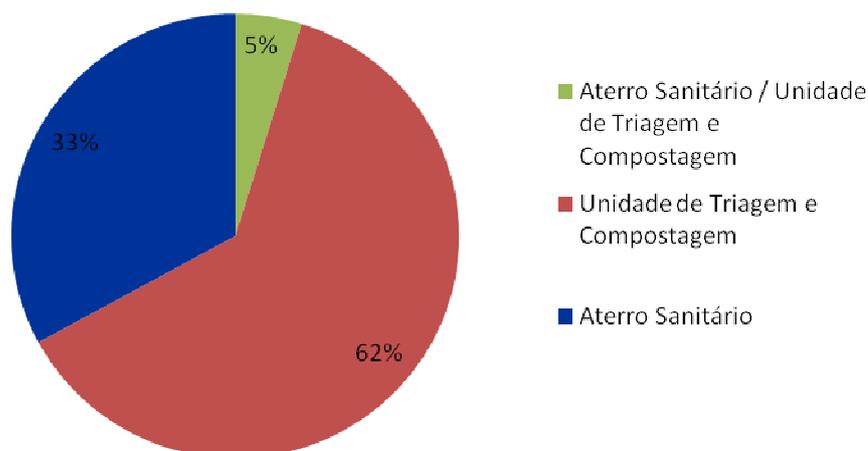


Figura 6: Quantidade e tipos de empreendimentos de tratamento e disposição final de resíduos sólidos nos municípios em Minas Gerais, credenciados no subcritério saneamento. Fonte: FEAM 2011.

Apesar do grande número de municípios com Unidades de Triagem e Compostagem como tratamento para os resíduos sólidos, a maior parte da população urbana do estado beneficiada com o repasse de ICMS pelo subcritério saneamento é atendida por aterros sanitários, como demonstrado pela Figura 7:

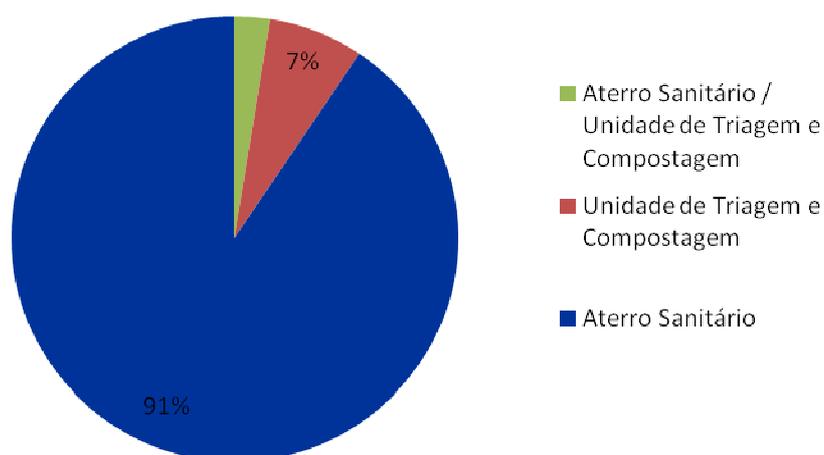


Figura 7: Quantidade da população atendida por tipo de empreendimento de tratamento e disposição de resíduos sólidos urbanos nos municípios de Minas Gerais credenciados no subcritério saneamento. Fonte: FEAM, 2011.

Para melhor compreensão do comportamento da população urbana do estado de Minas Gerais, podemos caracterizar os municípios de acordo com a quantidade de habitantes classificando-os em diferentes portes populacionais, observada na Figura 8 a seguir:

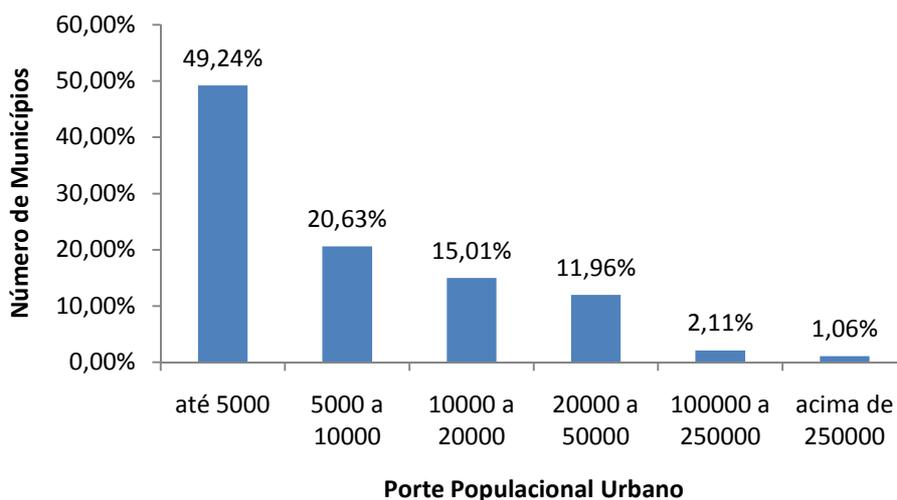


Figura 8: Número de municípios do estado de Minas Gerais de acordo com seu porte populacional urbano. Fonte: IBGE, 2011.

Apesar de pouco menos da metade dos municípios mineiros possuírem até cinco mil habitantes em suas zonas urbanas, podemos perceber a grande concentração de habitantes nos grandes centros urbanos com mais de 250 mil habitantes. Na Figura 9 é demonstrada a distribuição da população urbana nos municípios do estado de acordo com seu porte.

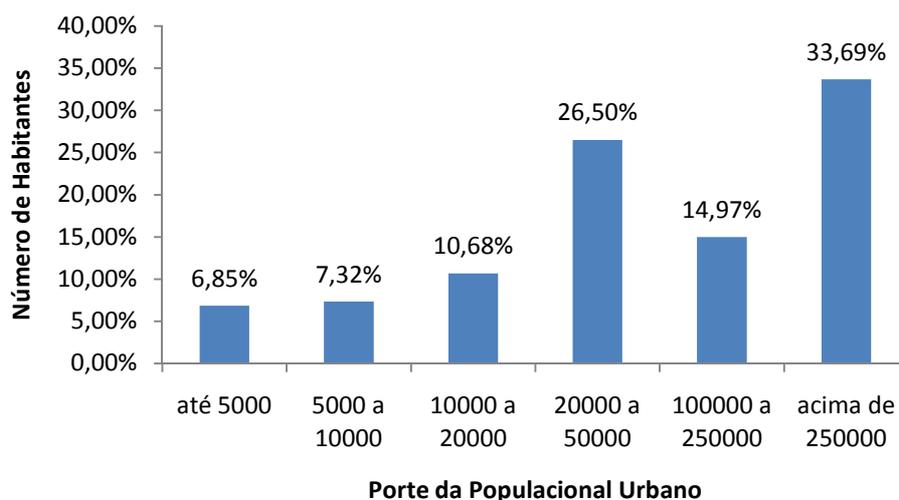


Figura 9: Distribuição da população, segundo o porte populacional urbana no estado de Minas Gerais. Fonte: IBGE, 2011.

Como demonstrado anteriormente, o cálculo para o recebimento do repasse de ICMS pelo subcritério saneamento é feito a partir da população urbana dos municípios contemplados. A análise dos municípios com acesso ao repasse do ICMS pelo subcritério saneamento, credenciados por meio do tratamento e ou disposição final de resíduos sólidos no primeiro trimestre de 2011 demonstra a relação entre sua faixa populacional e o empreendimento adotado, como demonstrado na Figura 10:

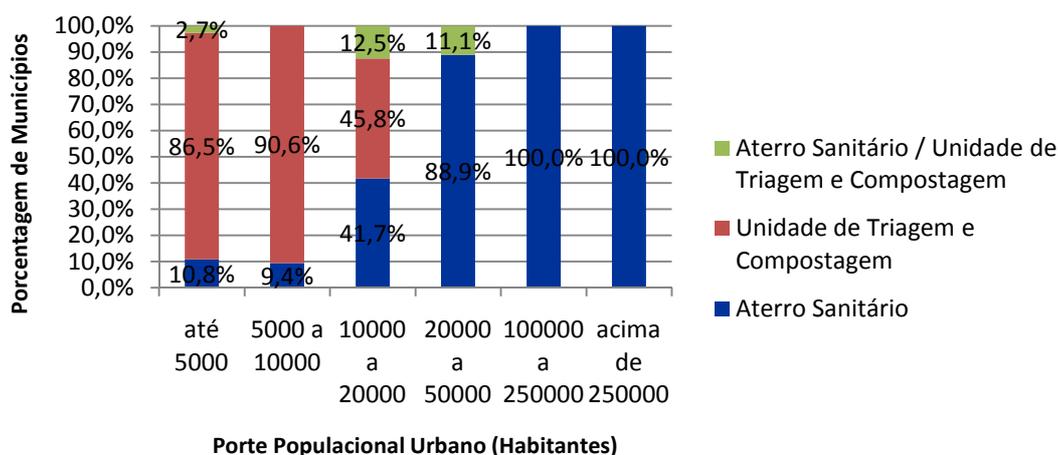


Figura 10: Tipo de empreendimento adotado pelos municípios credenciados para recebimento de ICMS, subcritério saneamento/resíduos sólidos e porte de sua população urbana municipal. Fonte: IBGE, 2011 e FEAM 2011

Pode-se perceber que a alternativa adotada para tratamento ou disposição final dos resíduos sólidos gerados nos municípios credenciados pelo subcritério saneamento é intimamente relacionado a sua faixa populacional. Desta forma, aproximadamente 90% dos municípios de até cinco mil habitantes e os de cinco até dez mil habitantes optam majoritariamente pelo uso de Unidades de Triagem e Compostagem com solução para o tratamento de seus resíduos, seguidos por aproximadamente 10% dos municípios com Aterro Sanitários. Já no caso dos municípios de dez a vinte mil habitantes observa-se que pouco mais de 40% utilizam Aterros Sanitários, 45% Unidades de Triagem e Compostagem e 12,5% utilizam ambos os sistemas. Os municípios com população acima de vinte mil habitantes, por sua vez, o aterro sanitário adotado por todos os municípios, sendo que em aproximadamente 5% destes municípios são contemplados também com Unidades de Triagem e Compostagem. Finalmente, os municípios situados nas faixas populacionais entre 100 mil habitantes e 250 mil habitantes, bem como os municípios com mais de 250 mil habitantes utilizam apenas Aterros Sanitários como disposição final de resíduos.

O repasse de ICMS para os municípios atendidos por sistemas de tratamento e disposição final de resíduos sólidos no Estado de Minas Gerais certamente é um dos fatores de estímulo para adoção desta prática. No ano de 2001, 96% dos municípios do Estado dispunham seus resíduos de forma inadequada. Já em 2010 este número caiu para 37%.

Contudo, deve-se observar que os valores repassados em função de cada critério previsto pela legislação podem ser aplicados em quaisquer áreas do município a critério da administração municipal. Desta forma, os recursos recebidos por meio do critério meio ambiente, por exemplo, não são aplicados, obrigatoriamente, neste setor, o que pode causar uma descontinuidade da política municipal, contribuindo para o índice de municípios que abandonam a correta operação de sistemas de tratamento e ou disposição final dos seus resíduos, tratamento de esgotos, conservação florestal e mata seca.

O parâmetro *Gestão Compartilhada* valoriza os municípios que dispõem os resíduos de forma conjunta, da mesma forma que a Lei nº 18.031 de 2009. Assim, o mesmo parâmetro é valorado em ambas as ocasiões. Certamente a gestão compartilhada de resíduos sólidos urbanos presente, na maioria dos casos, um grande avanço do ponto de vista técnico, operacional e ambiental. Todavia, deve-se ressaltar que em alguns casos esta afirmativa não é verdadeira, como por exemplo, em situações em que as sedes municipais vizinhas se encontram afastadas por grandes distâncias.

O parâmetro *Geração de Energia* é avaliado quando acontece o aproveitamento energético dos resíduos ou do gás metano em aterros sanitários, com devida regularização ambiental. Por definição, as unidades de triagem e Compostagem são locais construídos para a separação da matéria orgânica, materiais recicláveis e rejeitos dos resíduos sólidos produzidos nos municípios. A fração orgânica é tratada por meio da compostagem, um processo aeróbico de transformação da matéria orgânica em composto orgânico. Desta forma, por se tratar de um processo aeróbico não há geração de gás metano, uma vez que o oxigênio é um elemento tóxico para as bactérias metanogênicas, o que impossibilita seu desenvolvimento. O material reciclável, depois de separado é prensado, armazenado e comercializado com indústrias recicladoras. Já o rejeito, constituído por materiais não recicláveis, ou contaminados são encaminhados para vala de rejeitos. Por abrigar uma fração dos resíduos constituída por baixa quantidade de material orgânico, a geração de gás metano nos aterros de rejeitos é baixíssima, o que inviabiliza seu aproveitamento para fins energéticos. Pode-se observar claramente que este parâmetro é destinado para avaliação de aterros sanitários, que sem dúvidas devem ser valorizados quando realizam a captação de metano e seu aproveitamento energético. Não obstante, este parâmetro ser aplicado também para unidades de triagem e compostagem onde a geração de metano e aproveitamento energético é impossível, se o processo de tratamento aeróbio for adotado, demonstra ser equivocado.

O parâmetro *Indicador de Coleta Seletiva* valoriza a existência de associações ou cooperativas de catadores reconhecidas pela prefeitura,

valorando a pontuação municipal de acordo com a porcentagem do peso do material selecionado e comercializado. Dois pontos devem ser observados em relação a este fator: O primeiro é a tipologia do porte populacional urbano dos municípios mineiros apresentados na Figura 5, na qual verifica-se que quase 50% dos municípios do estado possuem menos de 5 mil habitantes em sua zona urbana, o que dificulta de sobremaneira a atividade da catação de materiais, tanto pelo pequeno volume de resíduos produzidos, sua composição gravimétrica com baixa porcentagem de materiais potencialmente recicláveis como também dificuldade de comercialização de pequenas quantidades. O segundo ponto é o apoio institucional à prática da coleta de materiais por catadores sem um mecanismo claro de compensação financeira a estes trabalhadores, que executam um trabalho que deveria ser cumprido pelo poder público municipal. Além disso, este trabalho dos catadores irá representar um incremento no recebimento do ICMS, sem uma garantia clara e objetiva de que os trabalhadores responsáveis pela atividade irão compartilhar deste recurso. Desta forma, pelas considerações feitas sugere-se a revisão dos critérios expostos anteriormente no Anexo I da Resolução SEMAD nº 1273 de 2011.

5. CONCLUSÕES

A promulgação da Política Estadual de Resíduos Sólidos trata-se de grande avanço normativo para o setor, ao passo que o estabelecimento de regras e normas gerais para o gerenciamento de resíduos sólidos constituía considerável lacuna para o setor. Além disso, todo arcabouço legal relacionado aos resíduos sólidos se encontrava de forma dispersa em diversos mecanismos legais do Estado. O estabelecimento de Leis e Normas relativas aos resíduos sólidos constitui uma tarefa de extrema complexidade, tendo em vista a competência concorrente entre União, Estado, Distrito Federal e Município para legislar sobre a temática. Deve-se somar ainda o fato do tema resíduos sólidos se relacionar intimamente com outros seguimentos tais como meio ambiente, saúde, economia, cultura, educação, ciência e tecnologia, logística, recursos hídricos, dentre outros.

A adoção de critérios de qualidade para os empreendimentos de tratamento e destinação de resíduos sólidos de que trata Anexo I da Resolução SEMAD nº 1.273 de 2011 representa, indubitavelmente, um avanço para o panorama ambiental do Estado. Entretanto alguns pontos do modelo avaliativo das unidades de triagem e compostagem e aterros sanitários merecem ser destacados para discussão.

Indubitavelmente o aporte financeiro garantido pelo estado através da transferência de recursos constitui um grande estímulo ao correto gerenciamento dos resíduos sólidos dos municípios mineiros. Pode-se observar grande evolução na dinâmica do repasse de ICMS com sucessivas mudanças e incrementos desde sua regulamentação a partir da Constituição Federal de 1988. O critério meio ambiente passou por diversas reformulações até sua versão vigente. Observa-se um aumento no número de critérios, facilitando o ingresso dos municípios nesta política estadual de repasse financeiro. Entretanto, como observado no critério meio ambiente, o rigor para o acesso a este repasse teve um aumento significativo em relação às leis anteriores.

O sucesso de uma política pública depende de uma série de fatores e coalizão de interesses envolvendo diversos atores sociais, instituições, Estado, em ações coordenadas direcionadas ao objetivo. Os resultados apresentados neste trabalho corroboram para esta prática, destacando a Política Estadual de Resíduos Sólidos com destaque para o repasse de ICMS para os municípios que realizam seu tratamento ou destinação final adequada de resíduos sólidos. A mensuração exata dos ganhos advindos com esta prática ainda carece de uma metodologia específica, uma vez que podemos observar ganhos diretos e indiretos para os diversos setores da sociedade como educação, saúde, economia e renda, qualidade ambiental e de vida, desenvolvimento social e cultural, dentre vários outros.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, M. A.; CRUZ, M.C.C. **Unidades de Triagem e Compostagem – Implantação e Operação**. Convênio SEMAD/UFV. Viçosa, 2008. 68 p. (Apostila).

AZEVEDO, M.A. **Gerenciamento de resíduos sólidos**. Departamento de Engenharia Civil, UFV, Viçosa, 1996. 79p (Apostila).

BIDONE, F. R. A.; POVINELLI, J. **Conceitos básicos de resíduos sólidos**. 1^a. ed. São Carlos/SP: EESC - São Carlos/SP, 1999. V. 1. 109 p.

BRASIL. Decreto nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007. **Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos**. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>> Acesso em: 20 de julho de 2011.

BRASIL. Emenda constitucional nº 19, de 04 de junho de 1998. **Modifica o regime e dispõe sobre princípios e normas da Administração Pública, servidores e agentes políticos, controle de despesas e finanças públicas e custeio de atividades a cargo do Distrito Federal, e dá outras providências**. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>> Acesso em: 20 de julho de 2011.

BRASIL. Emenda constitucional nº 19, de 04 de junho de 1998. **Modifica o regime e dispõe sobre princípios e normas da Administração Pública, servidores e agentes políticos, controle de despesas e finanças públicas e custeio de atividades a cargo do Distrito Federal, e dá outras providências**. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>> Acesso em: 20 de julho de 2011.

BRASIL. Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. **Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências**. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>> Acesso em: 20 de julho de 2011.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.** Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>> Acesso em: 20 de julho de 2011.

COPAM. Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais. Deliberação Normativa nº 199, de 05 de julho de 2005. **Dispõe sobre a criação de Grupo de Trabalho para a elaboração de proposta de política estadual de resíduos sólidos e dá outras providências.** Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5461>>. Acesso em 20 de julho de 2011.

FREIRE, Isabella. **Avaliação do impacto da Lei Robin Hood sobre os municípios mineiros.** 2002. 116 f. Monografia (Curso Superior de Administração, Habilitação Administração Pública). Escola de Governo da Fundação João Pinheiro, Belo Horizonte, Minas Gerais, 2002.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Manual da Lei Robin Hood.** 15 p. Disponível em: <<http://www.fjp.mg.gov.br/robin-hood/index.php/leirobinhood/manual>> Acesso em: 20 de julho de 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo 2010.** Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 20 de julho de 2011.

JARDIM, Nilza Silva. *et al.* Gerenciamento Integrado do Lixo. In: D'ALMEIDA, M.L.O.; VILHENA, A. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado.** 2ª ed, São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000, capítulo 1, p. 3-25.

MESQUITA JÚNIOR, José Maria de. **Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.** Rio de Janeiro: IBAM, 2007. 39p.

MINAS GERAIS. **Constituição do Estado de Minas Gerais,** Assembléia Legislativa do Estado de Minas Gerais. 1989.

MINAS GERAIS. Decreto-Lei nº 32.771 de 04 de julho de 1991. **Dispõe sobre a apuração do valor adicionado, para efeito de repasse, aos municípios, da parcela que lhes couber na arrecadação do ICMS, e dá outras providências.** Disponível em: <<http://www.almg.gov.br>> Acesso em: 20 de julho de 2011.

MINAS GERAIS. Lei Estadual Ordinária nº 18.031 de 01 de janeiro de 2009. **Dispõe sobre a política estadual de resíduos sólidos.** Disponível em: <<http://www.almg.gov.br>> Acesso em: 20 de julho de 2011.

MINAS GERAIS. Lei nº 11.042 de 15 de janeiro de 1993. **Concede compensação financeira a municípios que tiveram distritos emancipados.** Disponível em: <<http://www.almg.gov.br>> Acesso em: 20 de julho de 2011.

MINAS GERAIS. Lei nº 12.040 de 28 de dezembro de 1995. **Dispõe sobre a distribuição da parcela de receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos municípios, de que trata o inciso ii do parágrafo único do artigo 158 da constituição federal, e dá outras providências.** Disponível em: <<http://www.almg.gov.br>> Acesso em: 20 de julho de 2011.

MINAS GERAIS. Lei nº 12.428 de 27 de dezembro de 1996. **Altera a lei nº 12040, de 28 de dezembro de 1995, que dispõe sobre a distribuição da parcela de receita do produto da arrecadação do imposto sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação – ICMS - pertencente aos municípios, de que trata o inciso II do parágrafo único do artigo 158 da Constituição Federal, e dá outras providências.** Disponível em: <<http://www.almg.gov.br>> Acesso em: 20 de julho de 2011.

MINAS GERAIS. Lei nº 13.766 de 01 de janeiro de 2009. **Dispõe sobre a política estadual de apoio e incentivo à coleta seletiva de lixo e altera dispositivo da lei nº 12.040, de 28 de dezembro de 1995, que dispõe sobre a distribuição da parcela de receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos municípios, de que trata o inciso II do parágrafo único do**

Art. 158 da Constituição Federal. Disponível em: <<http://www.almg.gov.br>>
Acesso em: 20 de julho de 2011.

MINAS GERAIS. Lei nº 13.803 de 27 de dezembro de 2000. **Dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos municípios.** Disponível em: <<http://www.almg.gov.br>>
Acesso em: 20 de julho de 2011.

MINAS GERAIS. Lei nº 17.353 de 17 de janeiro de 2008. **Dispõe sobre a alteração do uso do solo nas áreas de ocorrência de mata seca.** Disponível em: <<http://www.almg.gov.br>> Acesso em: 20 de julho de 2011.

MINAS GERAIS. Lei nº 18.030 de 01 de janeiro de 2009. **Dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos municípios.** Disponível em: <<http://www.almg.gov.br>>
Acesso em: 20 de julho de 2011.

MINAS GERAIS. Lei nº 18.031 de 01 de janeiro de 2009. **Dispõe sobre a política estadual de resíduos sólidos.** Disponível em: <<http://www.almg.gov.br>> Acesso em: 20 de julho de 2011.

PEREIRA, Suellen. MELO, Josandra. A problemática dos resíduos sólidos urbanos e a indústria do lixo na cidade de Campina Grande – PB. In: Simpósio de Engenharia Sanitária e Ambiental do Centro-Oeste – Particularidades e Desafios, 1., Brasília, **Anais...** Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2006, Brasília: Universidade Católica de Brasília/UCB Campus II, 2006.

SANTOS, Jacinta dos. **Os caminhos do lixo em Campo Grande: Disposição dos resíduos sólidos na organização do espaço urbano.** Campo Grande: UCDB, 2000. 109p.