

## ANÁLISE DA COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE BRUMADINHO (MG)

Alexandra Andrade Gonçalves Costa<sup>1</sup>, Raphael Tobias de Vasconcelos Barros

E-mail<sup>1</sup>: [alexandrasemabru@yahoo.com.br](mailto:alexandrasemabru@yahoo.com.br)

### RESUMO

A pesquisa utilizou dados secundários de fontes bibliográficas específicas sobre o tema, bem como dados primários, obtidos de entrevistas não estruturadas a representantes da Prefeitura e da Associação. Também se serviu de pesquisa de campo voltada para a obtenção de dados quantitativos e a percepção da comunidade quanto à coleta seletiva, com uso de questionário estruturado. Sua metodologia é de uma pesquisa aplicada, com fonte de dados bibliográficos e pesquisa de campo. A pesquisa bibliográfica tem como alvo os resíduos sólidos, suas definições, características e classificações, além das medidas adotadas pelo município de Brumadinho para seu tratamento e descarte no ambiente. Posteriormente, é caracterizado o município de Brumadinho, descrito seu sistema de limpeza urbana e gerenciamento dos resíduos e feita caracterização da coleta seletiva. A percepção da comunidade acerca da importância, da participação e da qualidade da coleta seletiva de resíduos foi obtida através de questionário estruturado, aplicado nas localidades onde o serviço é prestado. Apresentados e discutidos os resultados, verifica-se que a coleta seletiva de Brumadinho trabalha com os aspectos sociais e ambientais da reciclagem, que a comunidade está mobilizada e que a melhoria do sistema de coleta seletiva requer aperfeiçoamentos administrativos tanto da Associação como do Município.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resíduos Sólidos Urbanos, Diagnóstico, Coleta Seletiva, Catadores.

### INTRODUÇÃO

A problemática dos resíduos sólidos urbanos é uma das grandes preocupações da humanidade, sendo um assunto que interage com vários temas, como educação, consumo sustentável, economia, saúde, meio ambiente, igualdade social e, inquestionavelmente, recursos hídricos.

Conforme o Art. 3º da Política Nacional de Saneamento Básico - PNSB (Lei nº 11.445/07), a questão da limpeza urbana e dos resíduos sólidos está inserida no contexto do saneamento ambiental, juntamente com o abastecimento de água potável, o esgotamento sanitário e a drenagem e manejo das águas pluviais (BRASIL, 2007).

O saneamento básico é inseparável da gestão e do gerenciamento de recursos hídricos, sendo que essa integração é um princípio da PNSB, grafado no inciso XII do Art. 2º.

A administração dos resíduos sólidos tem encontrado na reciclagem uma solução sustentável, isto é, socialmente justa, culturalmente aceita, ecologicamente correta e economicamente viável. Seus benefícios perpassam desde a geração de renda à economia dos recursos naturais e aumento da vida útil do aterro sanitário.

Segundo o Plano de Transbordo, Tratamento e Disposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) da RMBH e Colar Metropolitano:

*Estima-se que a geração média de RSU/dia/hab. no Brasil varia de 0,5 a 0,8 kg/hab. dia. Brumadinho apresentou a geração de 0,736 kg/hab.dia, Belo Horizonte apresentou a maior geração per capita diária de RSU, igual a 1,89 kg/hab.dia e Fortuna de Minas apresentou a menor geração per capita, 0,1848 kg/hab.dia. No município de Brumadinho, a coleta seletiva é legalmente tratada na Lei Orgânica Municipal, onde se define que a coleta de resíduos será seletiva (Art. 141):*

*O Município manterá sistema de limpeza urbana, coleta, tratamento e destinação final do lixo. § 1º - A coleta de lixo será seletiva. § 2º - O Poder Público estimulará o acondicionamento seletivo dos resíduos para facilitar a coleta. § 3º - Os resíduos recicláveis devem ser acondicionados de modo a serem reintroduzidos no*

*ciclo do sistema ecológico. § 4º - Os resíduos não recicláveis devem ser acondicionados de maneira a minimizar o impacto ambiental. § 5º - O lixo hospitalar terá destinação final em incinerador público. § 6º - As áreas resultantes de aterro sanitário serão destinadas a parques e áreas verdes. § 7º - A coleta e a comercialização dos materiais recicláveis por meio de cooperativas de trabalho serão estimuladas pelo poder público. § 8º - O Município implementará medidas visando a transformação do lixo urbano em adubos e ou fertilizantes (LEI ORGANICA MUNICIPAL, 1990) (grifo nosso).*

O Plano Diretor Municipal (Lei Complementar nº 52/2006), no Art. 20, também trata da matéria em seu inciso III, abaixo transcrito:

Art. 20: São diretrizes para o Sistema Municipal de Saneamento, que ficarão sob administração de órgão municipal a ser instituído para fiscalização dos serviços, se delegados ou realizados pela comunidade, ou de gestão, se operados pelo município:

(...)

III: Para o sistema de limpeza pública:

A - Transferência da parte do serviço de limpeza urbana da Secretaria de Obras para a Secretaria de Meio Ambiente para que, sob uma única direção, possa ser planejada e executada adequadamente;

B - Reorganização dos atuais roteiros praticados pelos serviços de coleta e de varrição, visando obter maior eficiência, ampliando sua cobertura e treinando os servidores para orientação aos moradores;

C - Organização dos serviços de coleta de entulho e resíduos sépticos, oriundos dos estabelecimentos de saúde, cemitérios e afins, com veículos e destinação adequados, mediante cobrança de taxas compatíveis com a realidade socioeconômica do município, diretamente ou através de delegação;

D - Divulgação periódica dos roteiros utilizados pelos serviços de coleta do lixo domiciliar, assim como os custos de sua execução para que a população tenha consciência dos valores e colabore com o mesmo depositando seus resíduos em horário próximo ao da passagem do veículo coletor;

E - Instalação em cada comunidade rural, de depósitos separados de resíduos para o lixo seco e para o lixo úmido apoiando a coleta seletiva em suas atividades;

F - Manutenção de programa permanente de educação ambiental junto aos moradores das áreas urbana e rural, visando conseguir maior envolvimento da comunidade no processo da coleta seletiva, da preservação ambiental e do bom estado dos logradouros públicos.

Também é tratada especificamente na Lei Municipal nº 1403/2003, que coloca a coleta seletiva sob a égide da SEMA, que deverá criar os mecanismos para implementá-la, bem como interagir com as demais secretarias para as ações que lhes competirem.

Além do tratamento legal, o tema ganha importância no município em outros programas, planos e projetos, como a Agenda 21 Municipal, instituída em 2010 pelo Decreto Municipal nº 102. Nela, é colocada como ação de médio prazo: “ampliação e aprimoramento da coleta seletiva e da coleta de lixo convencional em periodicidade e área de abrangência, conforme planos de manejo de resíduos sólidos elaborados a partir de diagnósticos realistas da limpeza urbana” (BRUMADINHO, 2010, p. 21).

A coleta seletiva é uma ferramenta para propiciar o melhor aproveitamento dos materiais recicláveis, já que evita a contaminação com orgânico e outros tipos de resíduos. Também contribui para melhoria das condições de trabalho dos catadores.

O município de Brumadinho possui a coleta seletiva implantada desde 1998, realizada pela Associação de Catadores de Materiais Recicláveis do Vale do Paraopeba (ASCAVAP), que originalmente tinha o aspecto social de inclusão de pessoas nas atividades produtivas como o principal foco, e secundariamente a questão ambiental. Em fins de 2012 a coleta seletiva continua sendo realizada pela associação, com subsídios da Prefeitura de Brumadinho e do Programa Bolsa Reciclagem do Governo Estadual. Contudo, ainda carece de melhorias.

Assim, o presente trabalho tem como objetivo analisar e propor alternativas para melhorar os serviços de coleta seletiva realizados no município de Brumadinho, Minas Gerais (MG), localizado na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH).

Inicialmente, o trabalho conta de uma contextualização acerca da problemática geral dos resíduos sólidos, sua conceituação, sua caracterização, os caminhos percorridos para minimizar as consequências indesejadas da convivência com os resíduos (os quais correspondem aos sistemas de coleta, tratamento e disposição final), incluindo a reciclagem.

Em seguida, o estudo abordou de forma específica o caso do município de Brumadinho, o sistema municipal de gerenciamento dos resíduos sólidos e os serviços de coleta seletiva realizados pela ASCAVAP. Para essa etapa, foram utilizados dados fornecidos pela Prefeitura, pela Associação, da comunidade através dos questionários, além de elementos observados no local.

Por fim, foram enumeradas recomendações acerca de procedimentos que visem à melhoria dos serviços, como: capacitação e qualificação dos administradores da Associação, regularidade da coleta mediante a cooperação com o município.

## **OBJETIVO**

Analisar e propor alternativas para melhorar o serviço de coleta seletiva realizado no município de Brumadinho, localizado na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), atualmente realizado pela Associação de Catadores de Materiais Recicláveis do Vale do Paraopeba (ASCAVAP).

## **METODOLOGIA**

A escolha da área de estudo levou em consideração o fato de que o município possui uma trajetória de 15 anos de coleta seletiva e é tido como uma referência para os municípios de pequeno porte da região, que a tomam como uma experiência de vanguarda e sucesso. Também foram consideradas questões como a recém instalação do aterro sanitário de resíduos.

Como fonte de dados bibliográficos, utilizaram-se o *site* do Instituto Brasileiro de Geografia (IBGE), documentos oficiais como o Plano Municipal de Regularização Fundiária Sustentável, a Agenda 21 de Brumadinho, o Plano Diretor Municipal de Brumadinho – Diagnóstico do Município / Etapa Leitura da Cidade, leis municipais, estaduais e federais, o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Brumadinho, o Relatório de Controle Ambiental (RCA) do Aterro Sanitário de Brumadinho/MG, o Convênio celebrado entre o município de Brumadinho e a ASCAVAP, Relatórios da SEMA. Também foram utilizados textos científicos disponíveis na *internet*, publicações, consultas a *sites*, dentre outros.

Como fonte de dados primários, em 2012 foram realizadas 3 visitas à ASCAVAP para registro fotográfico do galpão de triagem, dos catadores fazendo a triagem, prensagem, armazenamento e comercialização dos materiais recicláveis e levantamentos de dados da coleta seletiva. Foram considerados anotações, recibos e notas fiscais de materiais recebidos e/ou comercializados pela Associação e certidão de medição de materiais recicláveis comercializados para o Departamento de Convênios, 2 visitas ao aterro sanitário para levantamento de dados e registro fotográfico.

Foram realizadas a leitura e a interpretação dos dados bibliográficos, pesquisa de campo e aplicação dos questionários, com vistas a obter informações sobre a gestão dos resíduos sólidos urbanos e o funcionamento da coleta seletiva. Foi realizado um levantamento junto ao cadastro dos Postos de Saúde da Família (PSF's) para obter a quantidade de residências e moradores nos bairros atendidos pelo programa de coleta seletiva.

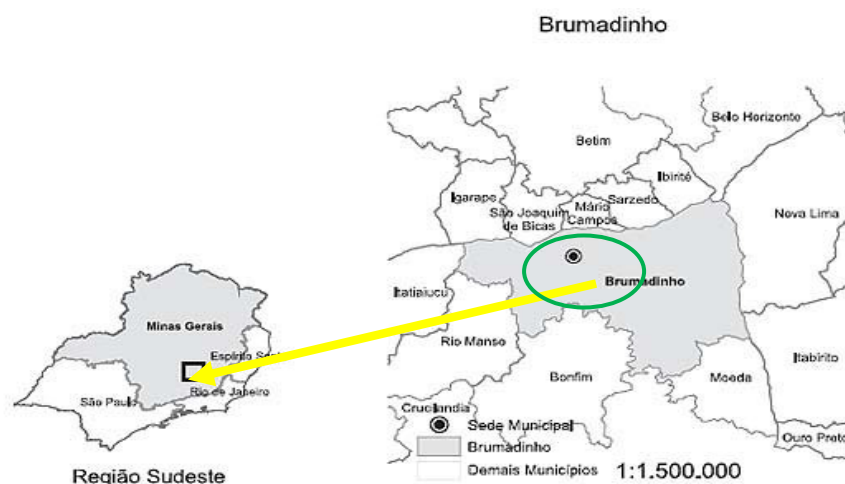
Posteriormente, é caracterizado o município de Brumadinho, descrito seu sistema de limpeza urbana e gerenciamento dos resíduos, e feita caracterização da coleta seletiva. A percepção da comunidade acerca da importância, da participação e da qualidade da coleta seletiva de resíduos foi obtida através de questionário estruturado, aplicado nas localidades onde o serviço é prestado.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

### **CARACTERIZAÇÕES GERAIS DA ÁREA DE ESTUDO**

O Município de Brumadinho (FIG.1) compõe um dos 34 municípios da RMBH e faz limite com os municípios de Igarapé, São Joaquim de Bicas, Mário Campos, Sarzedo, Ibitiré e Belo Horizonte (ao norte), Nova Lima e

Itabirito (a leste), Moeda, Belo Vale e Bonfim (ao sul) e Rio Manso e Itatiaiuçu (a oeste) (BRUMADINHO, 2011). Está localizado a uma distância de 49 km de Belo Horizonte e ocupa a terceira posição relativa em superfície da RMBH e a 242ª posição dentre os 853 municípios do Estado. Possui um território muito acima da média dos municípios da RMBH, que é de 279,26 km<sup>2</sup>, e inferior à média do Estado (689,8 km<sup>2</sup>) (BRUMADINHO, 2010a). A área total do município é de 640,08 km<sup>2</sup>.



**FIGURA 1: Município de Brumadinho no contexto do Estado de Minas Gerais.**  
**Fonte: Instituto Virtual de Turismo (2012)**

A divisão administrativa de Brumadinho, vigente desde 1953, compõe-se de cinco distritos: Brumadinho (sede), Aranha, São José do Paraopeba, Piedade do Paraopeba e Conceição do Itaguaçu.

De acordo com Diagnóstico do Plano Diretor Municipal de Brumadinho (2011), devido à sua localização o município sofre grande pressão e influência de Belo Horizonte, seja em nível ambiental, seja em nível social por ser considerado refúgio temporário ou permanente de pessoas que buscam tranquilidade e qualidade de vida, o que alimenta a especulação imobiliária dentro do município. Outro fator que contribui para a potencialização de impactos ambientais em média e grande escalas é a presença de mineradoras que encontraram em Brumadinho não só uma geologia favorável, mas também a proximidade de um grande centro que serve de base logística e infraestrutura para este setor.

O município possui ainda grande potencial turístico pelo Instituto Inhotim, que mantém um parque ambiental cuja área total é distribuída por dois acervos principais: a Reserva Natural com as matas nativas e o Parque Tropical com jardins de coleções botânicas e lagos ornamentais.

Conforme o Censo demográfico do IBGE 2010, a população total de Brumadinho é de 33.973 habitantes, sendo 5.326 correspondentes à população rural, a qual representa 15% da população total, e 28.687 correspondentes à população urbana, apresentando, pois, uma densidade demográfica de 53,13 hab./km<sup>2</sup> (IBGE 2010)

As principais atividades econômicas são mineração de ferro, turismo e agropecuária. O município é importante para a região metropolitana de Belo Horizonte devido aos grandes mananciais de água, possibilitados pela extensão relativamente grande do município e pelo relevo montanhoso.

Um quarto da água que abastece a região metropolitana vem dos mananciais de Brumadinho e dos municípios vizinhos, através dos sistemas Rio Manso e Catarina, operados pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA). O Sistema Rio Manso da COPASA, responsável por cerca de 30% da população dessa região (em torno de 1.700.000 habitantes), e que até 2032 duplicará essa capacidade. Brumadinho também abriga a maior reserva de água mineral do mundo, explorada pela Hidrobras (BRUMADINHO, 2012).

O sistema de abastecimento de água da sede urbana de Brumadinho é administrado pela COPASA, desde 1975. O percentual de atendimento é de 98,70% (em torno de 6.862 casas com ligações, compreendendo 23.706 moradores) (BRUMADINHO, 2010a).

Nas sedes dos distritos, demais localidades urbanas e rurais, o Município ainda figura como principal titular dos serviços de abastecimento de água, com exceção da região de Marinhos, Suzana, que mantém suas

próprias associações de abastecimento. Os loteamentos fechados (condomínios) também administram seus próprios serviços de água (BRUMADINHO, 2011).

O descuido com os resíduos sólidos ou o esgoto interfere diretamente na qualidade dos recursos hídricos. Em Brumadinho, os serviços de esgotamento sanitário são realizados ora pela Prefeitura, sob a coordenação da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, ora pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA), que detém concessão dos serviços.

A rede pública de coleta de esgoto ainda não atende a toda a população (o índice de atendimento estimado pela COPASA em 2010 é de 61% e concentram na sede urbana)” (BRUMADINHO, 2011a, 103p.).

Apesar da rede coletora de esgotos ter sido implantada, o tratamento não é realizado. Na zona rural, a população utiliza sistemas individuais, sobretudo fossas rudimentares.

## **ASPECTOS GEOGRÁFICOS**

Brumadinho apresenta relevo montanhoso, com altitudes variando entre 1571m (máxima), na Serra da Calçada, e 700m (mínima), registrada na Cachoeira de Fecho do Funil, no Rio Paraopeba (BRUMADINHO, 2011).

O município de Brumadinho está situado no domínio fitofisionômico da Floresta Estacional Semidecidual em uma forte transição para o Cerrado. Favorecida pelas características do ambiente transicional entre estes diferentes domínios geomorfoclimáticos, as fitofisionomias, aliadas ao uso e ocupação do solo, estabelecem um verdadeiro mosaico territorial no espaço municipal de Brumadinho (BRUMADINHO, 2011).

Em sua extensão territorial, Brumadinho ainda revela uma ocupação ocasionalmente descentralizada por meio da presença de diversas comunidades rurais e localidades de caráter urbano. Tal ocupação desencadeia uma série de circunstâncias geradoras de impactos ambientais:

Os principais impactos ambientais sobre os meios bióticos e abióticos provêm da intensificação das atividades econômicas no território. A pressão imobiliária, as atividades de mineração e o estabelecimento de áreas agricultáveis são responsáveis pelos principais impactos ambientais dentro de Brumadinho destacando-se a degradação de nascentes, o desencadeamento de processos erosivos, o assoreamento dos córregos e ribeirões, o desmatamento, o uso de implementos agrícolas, entre outros. Em contrapartida, observam-se grandes áreas verdes constituindo unidades de conservação, importantes para se equilibrar aos impactos ambientais oriundos das atividades supracitadas (BRUMADINHO, 2011).

Convivendo com as mencionadas características físicas e com as diversas atividades econômicas, o município abriga um mosaico de áreas protegidas, espalhadas por boa parte do território. O Relatório Técnico SEMA Brumadinho (2012) diz que

De um modo grosseiro (sem descontar eventuais áreas em que há sobreposição de territórios sujeitos a restrições de uso, como a zona de amortecimento do Parque Estadual da Serra do Rola Moça e a APA Sul) pode-se considerar que 70,9% do território do município de Brumadinho estão inseridos em Unidades de Conservação.

## **RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**

A gestão dos resíduos sólidos em Brumadinho possui um duplo comando. Todo o sistema de limpeza urbana é vinculado à Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, que é responsável pelos serviços de fiscalização, varrição de logradouros públicos, capina (manual e química), coleta regular de resíduos sólidos urbanos convencional, pela limpeza de margens de córregos e pela disposição final dos resíduos sólidos urbanos coletados. Por outro lado, a SEMA é responsável pela coleta seletiva de material reciclável e pelos serviços de poda e supressão de árvores no município.



Conforme informações da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos (2012), a mesma possui 240 funcionários, sendo 100 destinados à limpeza urbana do município, ou seja, quase 42%.

A SEMA possui 45 funcionários, desse total, 17 são responsáveis por poda, supressão de árvores e limpeza e conservação de praças, 3 do departamento de educação ambiental, responsáveis pelo apoio à ASCAVAP e campanhas de educação ambiental referente aos resíduos sólidos urbanos e coleta seletiva e 1 técnico administrativo que atende diretamente à ASCAVAP, ou seja, quase 50% (BRUMADINHO, 2012).

A prefeitura coleta os resíduos produzidos na sede do município, distritos e condomínios, fazendo, a sua disposição final no aterro sanitário municipal. Pelo serviço prestado, é realizada cobrança anualmente no IPTU e o valor da taxa de coleta de lixo é de R\$38,00 (2012) por moradia.

A coleta convencional de resíduo domiciliar e comercial é executada por empresa terceirizada contratada pela prefeitura e é realizada na sede, nos distritos e nos condomínios, por meio de caminhões compactadores e nas comunidades rurais realizada por caminhões caçamba. A população total atendida é de 92,13% (BRUMADINHO, 2012). Não há coleta no período noturno. Todas as etapas são custeadas pela administração pública direta, incluindo o transporte ao aterro sanitário do município. Os dois condomínios que fazem a coleta por conta própria são isentos da taxa de coleta de lixo.

Os grandes geradores presentes (>100 l de resíduos/dia) são os supermercados e as empresas do ramo industrial, comercial ou de serviços e podem ser responsabilizados por seus resíduos, devendo levá-los devidamente armazenados para destinação indicada pela administração pública. Esse dispositivo confere à Prefeitura Municipal o poder de tomar medidas de racionalização da forma de acondicionamento e recolhimento dos resíduos das atividades dos grandes geradores (BRUMADINHO, 2010b).

O município possui 3 rotas da coleta convencional de resíduos domiciliares na sede urbana de Brumadinho sendo que no centro a coleta é realizada 2 vezes ao dia.

Na área rural é realizada 3 vezes por semana e dois condomínios fazem com mão-de-obra e veículos próprios e encaminham os resíduos coletados ao aterro sanitário municipal.

BARROS (2012, p. 59) afirma que acontecem variações extremas nas características qualitativas dos resíduos sólidos influenciadas pela localização geográfica e as características da área considerada, os hábitos e costumes, padrão de desenvolvimento, o nível da população, atividades econômicas dominantes e flutuações na população e economia.

A TAB. 1 demonstra os parâmetros para cálculo de programação de coleta de resíduos domiciliar e convencional das zonas urbana e rural de Brumadinho.

**Tabela 1. Parâmetros para cálculo de programação de coleta convencional**

<b>População diária no município</b>	<b>33.815 habitantes</b>
Peso de lixo produzido mensalmente	710,1 t
Peso de lixo coletado diariamente	27,31 t
Volume de lixo coletado diariamente	42,01 m <sup>3</sup>
Total mensal de viagens para descarga	130 viag.
Quilometragem mensal x caminhões	14.486,088 km

**Obs.: Produção considerada = 0,7 kg/hab.dia. Fonte: Brumadinho (2010b) (adaptada)**

A caracterização dos resíduos sólidos de Brumadinho foi efetuada na sede e em Casa Branca pela Prefeitura Municipal de Brumadinho em março de 2004 sob supervisão técnica do CETEC. Os resultados são mostrados nas Tab. 2 e 3.

**Tabela 2. Composição dos resíduos de Brumadinho em 2005 – Sede.**

Gravimetria		Recicláveis	
Rejeitos	16,1 %	Papel	10,0 %
Matéria Orgânica	50,7 %	Plástico	15,0 %
Recicláveis	33,2 %	Vidro	3,3 %
		Metal	4,9 %
Total	100 %	Total	33,2 %

Fonte: BRUMADINHO (2005) *apud* CETEC (2004)

Tabela 3. Composição dos resíduos de Brumadinho em 2005 – Casa Branca.

Gravimetria		Recicláveis	
Rejeitos	13,9 %	Papel	15,9 %
Matéria Orgânica	33,2 %	Plástico	21,8 %
Recicláveis	52,9 %	Vidro	9,1 %
		Metal	6,1 %
Total	100 %	Total	52,9 %

Fonte: BRUMADINHO (2005) *apud* CETEC (2004)

Ao analisar as Tab. 2 e 3, nota-se que o plástico é o material gerado em maior quantidade que pode ter sido ocasionado pelo *boom* das embalagens e sacolas plásticas que substituíram as embalagens de vidro retornáveis e as sacolas de papel consequentemente.

De acordo com os resultados encontrados, mais de 50% dos resíduos de Casa Branca são materiais recicláveis, sendo quase 20% a mais do que a sede. A diferença pode ser explicada porque na sede já existia coleta seletiva e os catadores retiravam em média 20% do total de materiais potencialmente recicláveis (CREA-MG, 2005).

## SERVIÇOS DA LIMPEZA URBANA

### VARRIÇÃO DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS

O serviço de varrição de vias e logradouros públicos consiste na ação de varrer vias, calçadas, sarjetas, escadarias, túneis e outros logradouros públicos, pavimentados ou não.

O serviço de varrição das vias e logradouro públicos é executado por 30 garis, sendo a maioria mulheres, de segunda-feira a sábado, em todos os bairros da sede. Na zona rural, o serviço é realizado por funcionários residentes na localidade. De segunda-feira a sexta-feira de 05h00m as 14h00m com intervalo de 1 hora para refeição. Aos sábados e feriados de 06h00m as 11h00m sem intervalo para refeição.

Nos lutocares são utilizados sacos de 100 l para o recolhimento dos resíduos de varrição. Os caminhões compactadores recolhem diariamente aproximadamente 2,09 m<sup>3</sup> (dois metros cúbicos e nove centímetros cúbicos) de resíduos de varrição, o que perfaz estimativamente 1,36 t/dia (BRUMADINHO, 2010b). Posteriormente são encaminhados ao aterro sanitário municipal. As lixeiras públicas implantadas nas regiões centrais e comerciais são esvaziadas pelas equipes de varrição.

### CAPINA

A capina é realizada em duas modalidades: manual e química. A capina manual é realizada pela Prefeitura Municipal, sem uma programação padronizada. As equipes de manutenção de estradas executam os serviços de capina e roçada nas localidades rurais. A jornada de trabalho desses serviços é de segunda-feira a sexta-feira. Os serviços executados pela turma de capina também abrangem a roçada, a raspagem de terra e areia das vias e a limpeza de bueiros. Os serviços de remoção de entulhos também são executados pelo contingenciamento das equipes de capina.

As ferramentas de capina são transportadas por veículo conduzido pelo encarregado e são guardadas no “almoxarifado” da Secretaria de Obras e entregues pelo encarregado à turma no local de execução dos serviços. Os resíduos da capina são encaminhados ao aterro sanitário municipal.

A capina química é realizada somente em áreas do município que não coloque em risco mananciais de água, que são protegidas ao máximo para evitar a sua contaminação. A capina química não substituiu a capina manual, pois em logradouros públicos, além da morte do mato, torna-se necessária a remoção do capim, por questões de ordem estética. Assim que a vegetação apresentar aspecto de desidratação, deve-se, então, promover a retirada desse mato seco com enxada, rastelo e posteriormente, efetuar a varrição do local.

### **PODA E SUPRESSÃO DE ÁRVORE E JARDINAGEM**

Os serviços de poda e supressão de árvores são realizados pela Prefeitura Municipal através da SEMA. O quadro de funcionários é composto por 14 profissionais, sendo 5 responsáveis por poda e supressão de árvore e 9 responsáveis pela limpeza e conservação das praças. O horário de trabalho é de segunda-feira a sexta-feira de 07h00m às 16h00m, com intervalo para refeição de 1 hora. Aos sábados e domingos estes serviços não são executados. Esta escala perfaz um total de 40 horas semanais.

A programação é mediante solicitações dos municípios ou através de programações específicas e há uma grande demanda por esse serviço, com exceção daquelas solicitações que sejam motivadas por questões de segurança, todas as solicitações entram no roteiro planejado” (BRUMADINHO 2010b).

O serviço somente é realizado após vistoria e parecer técnico favorável da SEMA. É utilizado caminhão carroceria com para dar apoio e recolher os resíduos de poda e supressão de árvores.

### **PINTURA DE MEIO FIO**

O serviço é realizado esporadicamente pela equipe da capina e está concentrada na região central e nas regiões adjacentes. Este procedimento está fundamentado na ocorrência de eventos festivos e na melhoria estética da região central em razão do grande fluxo de turistas na cidade. Na região central é executado pela Técnica dos Quadrantes - sub-quadrantes. Conforme dados da secretaria, não há registro de dados referente à quantidade de serviço realizado.

### **SERVIÇO DE RETIRADA DE ENTULHOS**

Quando realizado por empresa especializada, através do “tele-caçamba”, o requerente paga um valor de R\$70,00 (2 dias) para caçamba de 05 m<sup>3</sup> e R\$60,00 (2 dias) caçamba de 03 m<sup>3</sup>. Se o requerente for carente e alegar que não pode pagar pelo serviço, a SEMA encaminha a requisição para o Serviço de Assistência Social que avalia o grau de carência do requisitante e defere ou não o pedido. A coleta é realizada por caminhão e são destinados ao aterro sanitário municipal em média 20 m<sup>3</sup> de entulho por dia (BRUMADINHO, 2010b).

### **RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE (RSSS)**

Os resíduos são coletados no município por um funcionário da Prefeitura e encaminhados para empresa contratada, responsável em dar destinação final correta. A abrangência dos pontos produtores de RSSS é monitorada pela administração pública, através da SEMA, Secretaria da Saúde e Vigilância Sanitária. O município possui o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Saúde desde 2010. De acordo com dados fornecidos pela SEMA, são gerados em média 50kg/dia, ou seja, em torno de 1,5t/mês (2012). A coleta é realizada uma vez por semana em todos os postos de saúde da família, clínicas, consultórios, hospital e Unidades de Pronto Atendimento (UPA), são armazenados em local apropriado e posteriormente recolhidos por empresa responsável contratada. A empresa possui regularização ambiental e emite mensalmente o certificado de destruição térmica e ou/ destinação final em aterro adequado.

### **ATERRO SANITÁRIO**



Até o final do ano de 2011, o município de Brumadinho destinava seus resíduos sólidos urbanos no aterro controlado municipal. O aterro sanitário foi construído com recurso do Ministério das Cidades, Plano de Aceleração do Crescimento PAC-2 e iniciou suas atividades em janeiro de 2012. Conforme Minas Gerais (2012), “o custo aproximado para os cofres públicos municipais é de R\$ 27,77/tonelada destinada incluindo o gasto com a coleta”.

Brumadinho pode-se considerar privilegiado por ser um dos primeiros municípios da RMBH com menos de 50.000 habitantes a ter o seu próprio aterro sanitário. Com a construção e funcionamento do aterro, o município politicamente está resolvendo o problema no próprio município, incentivando boas práticas na população para uma destinação correta e economizando porque tem um custo menor por não precisar pagar para tratar seus resíduos.

A implantação do aterro sanitário traz benefícios, porém, sua implantação pode sofrer resistência de uma parcela da sociedade que, por falta de informação, teme que o mesmo gere novos impactos na região onde é implantado.

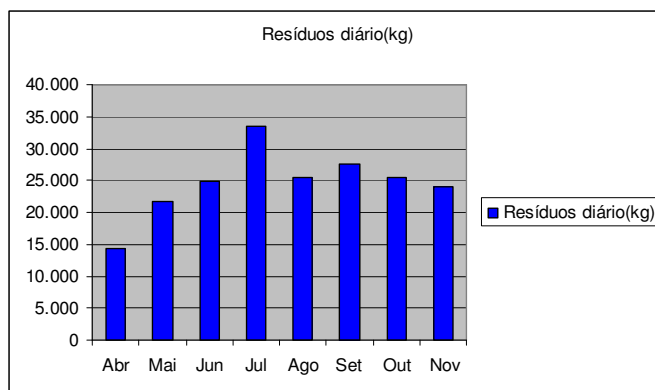
O município assinou em 2010 o protocolo de intenções para o Consórcio Médio Paraopebano de Resíduos Sólidos (COMPARESOLURB) que irá possibilitar investimento em estruturas para destinar adequadamente o lixo urbano e os resíduos da construção civil.

A área total do aterro sanitário é de 26,2273 ha e está localizado a 7 km da sede do município. A vida útil estimada para o aterro sanitário municipal é de 28 anos, valor esse que na prática pode sofrer modificações em decorrência de situações como: maior eficiência da coleta seletiva, incremento do potencial gerador de resíduos em função do aumento de turistas no município e outros (BRUMADINHO, 2012).

A cobertura de cada célula de resíduo é realizada com material proveniente de escavações de implantação das plataformas do próprio aterro domiciliar e comercial, previamente estocadas.

Apesar do aterro sanitário iniciar suas atividades em janeiro de 2012, não foi possível obter os dados referentes aos meses de janeiro, fevereiro e março. A quantidade de resíduos domiciliares coletados e destinados ao aterro sanitário municipal entre os meses de abril\* e novembro de 2012 é apresentada na FIG. 2.

FIGURA 2: Quantidade de resíduos domiciliares destinados ao Aterro Sanitário Municipal em 2012



Fonte: Arquivo do aterro sanitário

\*A quantidade do mês de abril é referente a 09 dias.

De acordo com dados, em 5 dias o aterro recebeu 238.880 Kg de resíduos provenientes do incêndio na ASCAVAP. Normalmente a ASCAVAP, coleta em torno de 6,17 t/dia, ou seja, 135,74 t/mês (BRUMADINHO, 2010b).

## CATADORES

O município em 1998-1999 foi contemplado com a implantação da coleta seletiva na qual foram possibilitadas melhorias na coleta e destinação correta aos resíduos como forma de inserção na sociedade de pacientes da saúde mental. Eles recebiam doação de resíduos passíveis de reciclar da empresa de água mineral Ingá e faziam a triagem em uma área da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos como forma de terapia que gerou renda.

Não existiam catadores em Brumadinho; por isso, a história dos catadores de materiais recicláveis do município está atrelada à questão social e de saúde, sendo iniciada com um trabalho junto a três pacientes da saúde mental que viviam em situação de risco social. Assim criou-se a Associação de Catadores do Vale Paraopeba, denominada ASCAVAP; desde então realizando a coleta seletiva.

Em 1999, o trabalho foi ampliado e iniciou a coleta seletiva no município através do Programa Nacional Lixo e Cidadania, em parceria com várias outras entidades. O município foi escolhido para realização de um projeto-piloto. O principal objetivo era a diminuição dos impactos ambientais e sociais causados pelo lixo, por meio da implantação do aterro controlado e da recuperação da área degradada pela disposição inadequada dos resíduos.

Foi criado o Fórum Municipal Lixo & Cidadania, com representantes da Secretaria Municipal de Obras, Ação Social, Educação, Saúde, EMATER, SINDUTE e usuários do Serviço de Saúde Mental. A equipe foi capacitada para executar as ações propostas no planejamento estratégico participativo. A cidade foi chamada a aderir à Coleta Seletiva e a resposta positiva foi imediata. As campanhas educativas de porta em porta foram realizadas pelos próprios catadores, com a distribuição de um folder sobre a Coleta Seletiva. Os catadores coletavam os materiais usando carroça. A prefeitura apoiava a coleta buscando com um caminhão os materiais confinados em “big bags” nos pontos estratégicos. A coleta era realizada em 16 bairros.

A gestão se baseou na separação dos resíduos em duas categorias: recicláveis e não recicláveis na fonte geradora (residências e comércios). Para a adesão da população ao programa, realizou-se uma grande mobilização por meio de campanhas de educação ambiental e divulgação nos veículos de imprensa (jornais e rádios locais). O resíduo reciclável é coletado por catadores em caminhão do tipo carroceria e o rejeito é coletado por empresa terceirizada em caminhões compactadores. A coleta ocorre em função da densidade populacional; sendo assim, a região central da cidade recebe mais vezes os caminhões do que os bairros. Os rejeitos são encaminhados para o aterro sanitário municipal e os recicláveis são levados para o galpão de triagem da ASCAVAP, e posteriormente comercializados.

Através da coleta seletiva, os catadores geram receita com a comercialização. Assim, a coleta seletiva de Brumadinho possui um duplo benefício: social e ambiental. Com a doação dos materiais recicláveis para a ASCAVAP.

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMA) é responsável pela coleta seletiva. Esta secretaria disponibiliza o Departamento de Educação Ambiental para atuar de forma direta no apoio à ASCAVAP e difusão da importância da coleta seletiva. Disponibiliza também 1 funcionário em período integral na ASCAVAP ajudando nas questões administrativas, além da logística de coleta (motorista, combustível, manutenção de veículo).

Em 2007, conforme Lei Municipal nº1594 a ASCAVAP é declarada como de atividade pública pelo serviço de coleta seletiva prestado ao município. Com a crise econômica, no final de 2008, a ASCAVAP estava com dificuldades de comercialização dos recicláveis devido à queda do preço de venda do material. Para minimizar o problema, em 2009, conforme Lei Municipal nº 1.727 é autorizado o poder público a conceder contribuição por um período de doze meses à ASCAVAP por kg de material reciclável devidamente recolhido, selecionado e embalado para a venda pelos associados da ASCAVAP, até no máximo R\$ 5.000,00, limitados aos créditos consignados no orçamento em execução, ou seja, R\$60.000,00. O valor é para auxiliar nas despesas de manutenção da associação. Além desse repasse financeiro, a Prefeitura viabiliza funcionário administrativo de tempo integral, combustível, água, energia elétrica, telefone, motorista e a manutenção de caminhão.

## **PERCEPÇÃO DA COMUNIDADE SOBRE O PROGRAMA DE COLETA SELETIVA**

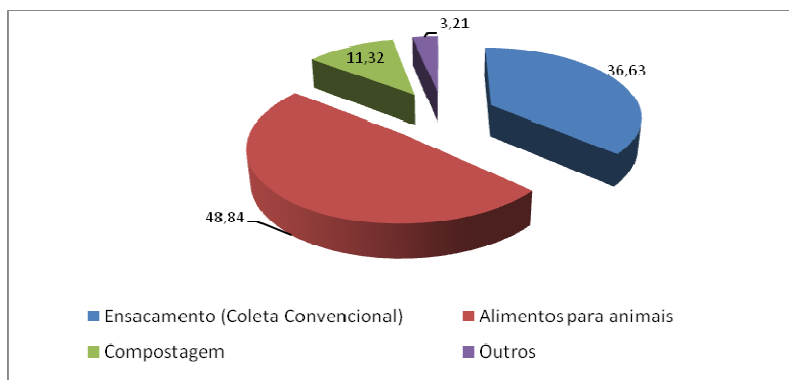
Para diagnosticar a percepção da comunidade sobre o programa de coleta seletiva e a partir daí conhecer a qualidade dos serviços prestados, bem como identificar falhas e propor melhorias, foi feita pesquisa de campo. A pesquisa foi realizada com o público adulto (feminino/masculino) em 30 bairros da sede urbana de Brumadinho. Essa pesquisa conseguiu atingir 10% das residências, já que conforme dados levantados junto aos PSF's, quantidade total de residências na sede urbana é em torno de 5.840. A quantidade de pessoas representadas foi de 19.441.

Durante a realização da pesquisa no período eleitoral, foi notada uma dificuldade da população em aceitar responder as questões por achar que a entrevista era relacionada à política. Foram avaliados 12 itens

envolvendo quatro níveis de investigação: Destinação final dos resíduos sólidos urbanos, porcentagem de resíduos orgânicos gerados, avaliação da coleta seletiva realizada quanto a divulgação de informações, rota/dias de coleta, recipiente próprio e observações sugeridas.

**Pergunta 1) Qual é a destinação final das cascas de legumes, frutas e verduras, restos de alimentos, etc. (resíduos orgânicos) gerados nesta residência ou estabelecimento?**

Conforme resultados da FIG.3, 48,84% dos resíduos orgânicos alimentam animais domésticos, 11,32% são para a compostagem, 36,63% destinados para coleta convencional e dos 3,21% em outros, 1,91% não responderam, 1,00% usam na horta, 0,20% não geram, 0,10% jogam na bananeira.

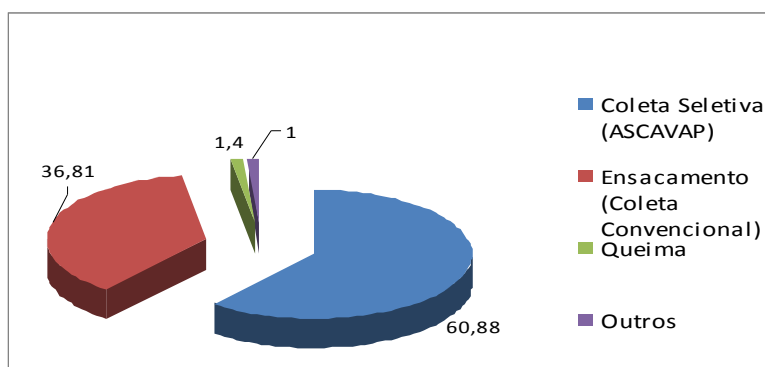


**FIGURA 3: Destinação final de resíduos Orgânicos. Fonte: Autora do Trabalho.**

**2) Qual é a destinação final dos resíduos sólidos comuns (papel de escritório, plásticos usados, vidros, metais em geral e outros)?**

Conforme resultado do FIG. 4, nota-se que quase 61% dos materiais são destinados para a coleta seletiva, 36,81% são ensacados e destinados para a coleta convencional, 1,4% são queimados no fogão a lenha e 1% não gera.

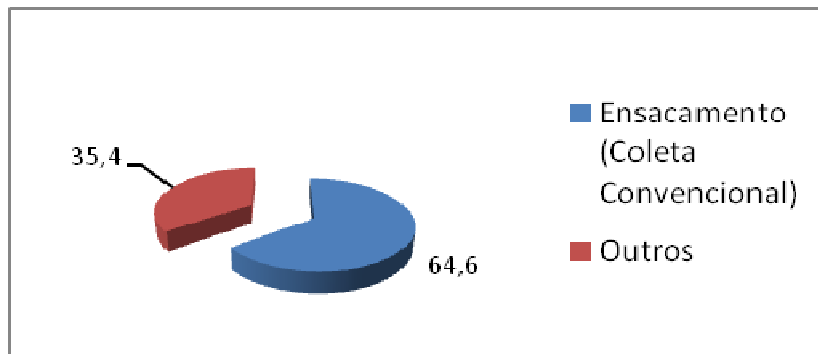
Apesar da porcentagem da população que faz coleta seletiva ser mais de 50% da população, se houver melhor estrutura, esse número pode aumentar, pois várias residências alegam não realizar a coleta seletiva porque não possui a sacaria própria e que a ASCAVAP às vezes não passa no dia certo e não avisa.



**FIGURA 4: Destinação final de resíduos sólidos comuns. Fonte: Autora do Trabalho.**

**3) Qual é a destinação final dos resíduos oriundos da área externa (varrição, folhas e galhos)?**

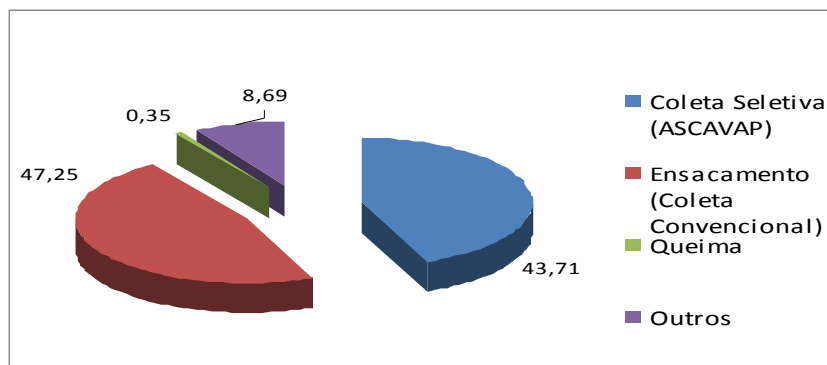
Conforme resultados da FIG. 5, 64,6% dos resíduos orgânicos são destinados para coleta convencional, dos 35,4% em outros, 9,10% queimam, 6,7% são para compostagem, 5,32% vão para o quintal, 4,47 são jogados em hortas, 3,4% não geram, 1,89% são jogados em lotes, 1,3% não respondeu, 0,10% jogam na bananeira e 0,85% vão para churrasqueira e esterco.



**FIGURA 5: Destinação final de resíduos orgânicos. Área externa. Fonte: Autora do Trabalho.**

#### 4) Qual é a destinação final de pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e incandescentes?

De acordo com os resultados da FIG. 6, a maior parte dos resíduos perigosos como pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e incandescentes são destinados para a coleta convencional, sendo um total de 47,25%, para a coleta seletiva são enviadas 43,71% do que são gerados, dos 8,69% de outros, 3,71% são devolvidos ao vendedor, que classificaram como sendo Super Tintas, Loja e Armazém e o restante é destinado aos Programas Papa-pilhas do Correio, Escola Municipal Lidimanha Augusta Maia e Banco Real.



**FIGURA 6: Destinação Final de Resíduos Perigosos. Fonte da Autora do Trabalho.**

É importante que o município e os locais de recebimento desses resíduos invistam na divulgação dos pontos de coleta e que a comunidade destine estes resíduos para a reciclagem.

#### 5) Qual é a destinação final de garrafas plásticas?

Conforme resultado da FIG. 7, nota-se que quase 80% da população destinam os resíduos plásticos para a coleta seletiva, 18,5% são ensacados e destinados para a coleta convencional, 1,68% são queimados no fogão a lenha e 0,53% reutiliza a garrafa plástica. O resultado mostra que a comunidade está participativa no programa de coleta seletiva e evitando que o material chegue ao aterro sanitário.

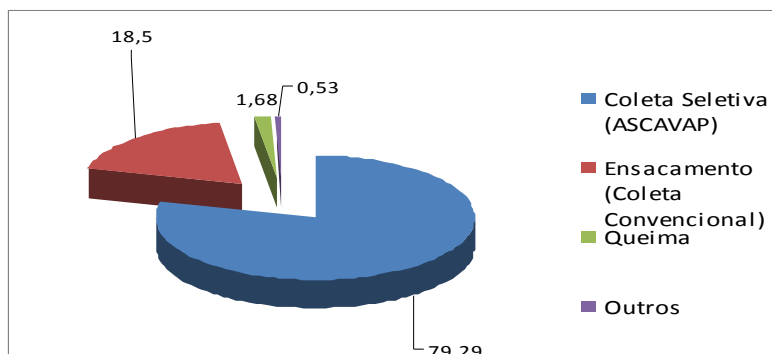


FIGURA 7: Destinação final de garrafas plásticas. Fonte: Autora do Trabalho.

#### 6) Qual é a destinação final de papelão, papel e outros?

Conforme resultado da FIG. 8, nota-se que 80% da população destinam os resíduos de papelão, papel e outros para a coleta seletiva, 17,52% são ensacados e destinados para a coleta convencional, 1,76% são queimados no fogão a lenha e quintal e 0,72% não responderam. O papel é o material mais destinado para a ASCAVAP, isso é comprovado também nas tabelas de produção de venda da ASCAVAP. Apesar de a maior parte dar destinação correta, ainda há pessoas fazendo queima do material. Essa prática deve ser evitada porque causa poluição da atmosfera e deixa de economizar recursos naturais com a reciclagem deste material.

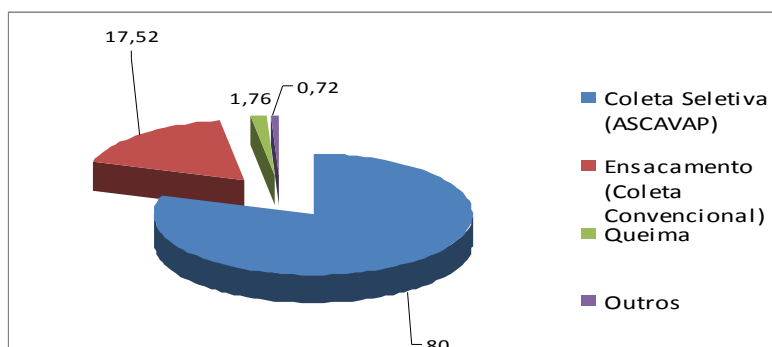


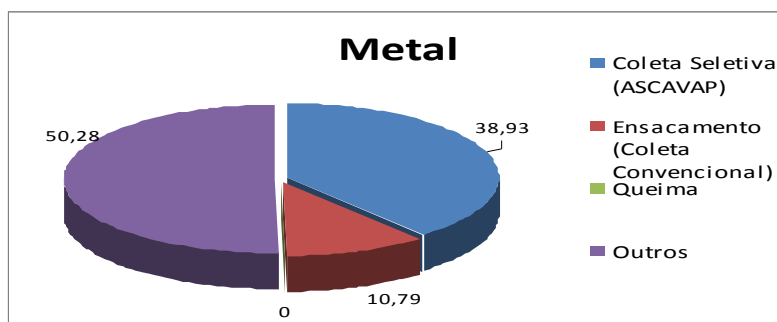
FIGURA 8: Destinação Final de papelão, papel e outros. Fonte: Autora do Trabalho.

#### 7) Qual é a destinação final de latinhas de alumínio?

Os dados referentes a FIG. 9 nos revelam um resultado diferente da destinação dos resíduos sólidos recicláveis, garrafas plásticas e papelão e papel. A maior parte da população entrevistada, ou seja, 50,28% vendem as latinhas de alumínio, 38,93% destinam para a coleta seletiva e 10,79% são doados para vizinho ou conhecidos vender.

O alto índice de venda desse material é devido ao bom preço de comercialização. Esse resultado é fruto da soma de vários aspectos. O principal deles é o fato do país possuir um mercado de reciclagem já estabelecido em todas as suas regiões. Além disso, a facilidade na coleta, transporte e venda e o alto valor da sucata de alumínio, aliados à grande disponibilidade durante todo o ano, estimularam a reciclagem das latas de alumínio para bebidas, provocando também mudanças no comportamento do consumidor. A reciclagem das latas de alumínio reforça a consciência ecológica e estimula a coleta de outros materiais para a atividade reciclagem no Brasil.





**FIGURA 9: Destinação final de latinhas de alumínio. Fonte: Autora do Trabalho.**

**8) Dos resíduos gerados em sua residência, qual a porcentagem de resíduos orgânicos (cascas de legumes, frutas e verduras, restos de alimentos e outros) aproximadamente?**

Em média 90% dos entrevistados responderam que geram a menor parte de resíduos orgânicos em suas residências.

**9) Qual é a quantidade de óleo e/ou gordura de cozinha descartada por mês neste estabelecimento ou residência ? E qual sua destinação?**

Foi avaliada também a quantidade de óleo e ou gordura de cozinha descartada por mês nas residências ou estabelecimentos entrevistados. O óleo usado em excesso além de causar mal ao organismo, também prejudica o meio ambiente se jogado pelo ralo da pia, pois provoca o entupimento das tubulações nas redes de esgoto, aumentando em até 45% os custos de tratamento.

Apesar da reciclagem do óleo existir, muitos bares, restaurantes, hotéis e residências ainda jogam o óleo utilizado na cozinha direto na rede de esgoto, desconhecendo os prejuízos dessa ação. Independente do destino, esse produto prejudica o solo, a água, o ar e a vida de muitos animais, inclusive o ser humano.

Para evitar que o óleo de cozinha usado seja lançado na rede de esgoto, a reciclagem do óleo tem produzido resina para tintas, sabão, detergente, glicerina, ração para animais e biodiesel.

Em Brumadinho, de acordo com dados da pesquisa realizada, são gerados 1.315,5 litros; desses, 983,5 são destinados para fazer sabão. Do total de 582 pessoas entrevistadas, 415 fazem sabão de óleo, as demais 139 pessoas: 18 disseram não gerar e 31 não responderam, 32 doam para o vizinho fazer sabão, 32 jogam no lixo convencional, 6 jogam fora, 24 jogam no solo, terra, pia, quintal e ralo, 14 jogam na rede de esgoto, 9 doam para a ASCAVAP, 2 não usam, 1 usa na churrasqueira, 1 joga na mistura para animal e 1 leva para a escola.

A maior parte dos entrevistados reaproveita o óleo fazendo outro produto de uso no dia a dia. Além de beneficiar o meio ambiente, estão economizando ao transformar o resíduo do óleo em sabão.

**10) Em sua residência ou estabelecimento há coleta seletiva?**

O total de residências atendidas pela coleta seletiva foi em torno de 80%, porém 60% realizam e 20% alegam não realizar por falta da sacaria própria.

**11) Como você avalia a coleta seletiva realizada pela ASCAVAP/Prefeitura?**

A avaliação construída coletivamente possibilitou construir um quadro particularizado da situação da coleta seletiva local, baseado nas informações e experiência dos entrevistados. A maior parte dos entrevistados avaliou como boa a divulgação de informações, a rota com os dias de coleta e recipiente da coleta.

No item de divulgação de informações, 83% da população estão satisfeitos, quanto à rota e dias da coleta, 90% disseram que os procedimentos atendem, porém com algumas ressalvas e sobre ao recipiente (lixeiras e saco da coleta seletiva) 75% disseram que atendem, mas precisam de melhorias.

**12) Observações que achar necessário:**

O QUADRO 1 descreve objetivamente as informações relatadas pelos moradores entrevistados e teve por intuito levantar as observações dos entrevistados a respeito das iniciativas do programa de coleta seletiva. É importante salientar que o quadro foi composto com a fala dos entrevistados.

QUADRO 1: Observações da população

<p>Coleta de resíduos</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• A prefeitura poderia fornecer para todos os bairros a lixeira da coleta seletiva;</li><li>• Nos bairros poderiam ter caçambas de lixo.</li><li>• Possuir coleta de materiais de construção porque são descartados em lotes vagos;</li><li>• Em todos os bairros deveria ter caçamba para colocar o lixo de construção;</li><li>• Deveria ter mais caminhão para a coleta seletiva;</li><li>• Algumas pessoas jogam lixo em lotes vagos.</li></ul>
<p>Dias de coleta</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Informar os dias da coleta seletiva porque acumula o lixo;</li><li>• Deveria avisar antes de passar;</li><li>• Divulgar mais sobre a coleta seletiva;</li><li>• A coleta deveria e ou/ precisa passar mais vezes;</li><li>• A ASCAVAP deve avisar quando não for recolher;</li><li>• Tem semana que não recolhe;</li><li>• Passar sempre no mesmo dia, ser mais pontual;</li><li>• Não passa no dia marcado;</li><li>• Ter mais comprometimento com a coleta seletiva;</li><li>• Cada semana passa em um horário e nem sempre nos mesmos dias.</li></ul>
<p>Rota da coleta</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Não está passando mais no bairro;</li><li>• Deve voltar a passar o mais rápido possível;</li><li>• Os lixeiros devem prestar mais atenção, pois recolhem o saco da ASCAVAP;</li><li>• A ASCAVAP leva o saco e não devolve;</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"><li>• A coleta seletiva está ótima;</li><li>• Nos dias de chuva, não passam.</li><li>• Deveria passar em Águas Claras.</li></ul>
<p>Sacaria da coleta seletiva</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Não faz porque não tem saco da coleta seletiva;</li><li>• Precisa de saco da coleta seletiva;</li><li>• Não fornece recipiente;</li><li>• Não tem o saco da coleta seletiva e quando coloca o reciclável em saco de lixo normal, a ASCAVAP não recolhe;</li><li>• Distribuir mais saco da coleta seletiva;</li><li>• Solicita receber o saco da coleta seletiva.</li></ul>
<p>Divulgação da coleta seletiva</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Divulgar mais o horário;</li><li>• Passar 2 vezes ou mais vezes na semana;</li><li>• Deveria passar toda semana;</li><li>• Definir o horário de cada bairro.</li></ul>
<p>Sugestões gerais</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Acha de extrema importância para o meio ambiente e para o melhoramento desta em nosso município, basta investir em equipamentos e seguir um cronograma em todos os bairros;</li><li>• Usam sacola degradável e outras padarias não usam;</li><li>• A coleta seletiva está ótima;</li><li>• É necessário continuar divulgando para que haja mais adeptos à campanha para que a cidade esteja cada vez mais limpa e ecológica.</li><li>• Incentivar mais as pessoas a reutilizar os resíduos orgânicos como adubo.</li></ul>
<p>Catadores de materiais recicláveis</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Respeito dos condutores quando os agentes estiverem recolhendo o material;</li><li>• Segurança no transporte dos agentes de triagem;</li><li>• Apoio da população aos agentes de triagem.</li></ul>

**Fonte: Autora do Trabalho.**

Durante as entrevistas, a coleta de sugestões teve como objetivo abrir espaço para a dinâmica da gestão. As sugestões permitem ao planejamento (como definidor de ações intencionais) ganhar impulso de continuidade e adequação integrando as diferentes visões para construir um quadro sobre a questão da interdependência e responsabilidade coletiva.

Desse modo, viabiliza-se a ampliação e sustentação da coleta seletiva, incorporando-a na prática de toda comunidade local. Além disso, na coleta seletiva, boa parte das responsabilidades recai sobre a população beneficiada, a quem compete a separação dos materiais, a lavagem dos recipientes, o acondicionamento, o armazenamento e, finalmente, a deposição dos materiais no local nos dias e horários estabelecidos. Por isso, a divulgação do serviço a ser implantado, as tarefas e benefícios envolvidos são condições de vital importância para que o processo seja bem sucedido.

A comunidade mostra interesse em participar da gestão política e ambiental e sua participação é um passo fundamental para obter aliados na gestão dos resíduos sólidos.

As observações relatadas confirmam a necessidade de se planejar ações, baseadas nas realidades locais de cada bairro.

## **CONCLUSÃO**

Os estudos realizados confirmaram a importância da gestão dos resíduos sólidos urbanos e a metodologia utilizada foi fundamental na elaboração dos questionários e percepção da população local. Embora com algumas dificuldades no tempo de coleta de dados e informações, os setores trabalhados foram receptivos e as entrevistas realizadas foram válidas e contribuíram para as conclusões finais. Os objetivos específicos atingiram a proposta geral que era analisar a e propor melhorias para o serviço de coleta seletiva.

O serviço de coleta dos resíduos sólidos urbanos do município de Brumadinho é realizado com uma boa frequência: a coleta convencional é diária na sede, sendo 2 vezes na área central e 3 vezes por semana na zona rural; e a coleta seletiva é diária no centro e semanal nos demais bairros. No entanto, a cobertura da coleta seletiva dos resíduos sólidos ainda está restrita à sede municipal, ficando excluídos do atendimento bairros importantes que produzem considerável volume de materiais recicláveis, como é o caso de Casa Branca.

Após o diagnóstico sobre a coleta seletiva no município de Brumadinho, pode-se afirmar que sua gestão tem se consolidado gradativamente, desde sua implantação em 1998, e faz se necessário a melhoria da qualidade, funcionalidade e credibilidade para posteriormente expansão para todo o município, de acordo com os recursos orçamentários disponíveis da municipalidade. Verifica-se que a coleta seletiva de Brumadinho trabalha com os aspectos sociais e ambientais da reciclagem, que a comunidade está mobilizada e que a melhoria do sistema de coleta seletiva requer aperfeiçoamentos administrativos tanto da Associação como do Município.

Cabem maiores investimentos em treinamento e acompanhamento dos catadores da ASCAVAP para maior eficiência ao processo de coleta, segregação, armazenamento e comercialização dos materiais recicláveis para elevar a renda média, reduzir a oscilação dos preços pagos aos catadores por materiais recicláveis e incentivar o aumento de eficiência e sucesso a médio e longo prazos.

Verificou-se que a expansão dos serviços a outras localidades é um desejo da população. Contudo, é necessário que a ASCAVAP se fortaleça institucionalmente, qualificando sua capacidade administrativa. Também é necessário preparar a estrutura de triagem e de coleta, para que o incremento do volume de materiais possa ser absorvido pela estrutura dos serviços. Outro ponto a ser observado é sobre a mudança de gestão pública, como foi demonstrado, nos anos de 2008 e 2009, não foram possíveis obter, dados referente à produção da ASCAVAP.

Para que todos os envolvidos com a geração de resíduos recebam instruções adequadas para melhor forma de colaboração com o programa de coleta seletiva é necessário capacitar a população e distribuir os sacos próprios para a separação dos materiais recicláveis. É importante que essa distribuição seja constante, com palestras e oficinas sobre o tema em escolas, associações comunitárias, empresas e outros.

A participação da comunidade é fundamental para o sucesso de qualquer programa de coleta seletiva e a educação ambiental é o melhor recurso, capaz de contribuir para informar, sensibilizar e mobilizar a população.

Pode-se considerar que o programa em 2012 se mostrou satisfatório ao verificar os resultados gerados pelo processo de segregação dos materiais recicláveis por parte da comunidade. A disponibilização da sacaria apropriada ajuda e incentiva na realização da coleta por isso é importante que seja distribuída para todos

interessados em participar do programa. Nota-se pouca doação de material reciclável por parte das empresas por isso faz-se necessário uma maior parceria.

A comunidade em geral deve ser incentivada a destinar corretamente os resíduos como baterias e pilhas levando aos postos de recolhimento existentes no município.

A prefeitura como parceira da ASCAVAP poderia através do Fórum Municipal da Coleta Seletiva criar uma equipe de multiplicadores do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos com foco na coleta seletiva. O Departamento de Educação Ambiental da SEMA poderá ser o responsável.

À equipe de coordenação da coleta seletiva competem atividades diversas como: avaliação do sistema implantado, estudo da viabilidade de expansão das áreas atendidas, busca de mercado comprador e novas possibilidades de aproveitamento para os produtos recicláveis e realização de estatísticas sobre os materiais processados, receitas e despesas.

A entrada de materiais recicláveis na ASCAVAP não é pesada, somente o que é comercializado. Faz-se necessário implantar um sistema de registro de entrada dos resíduos, especificando datas e horários de entrada e origens dos mesmos. Posteriormente, registrar o reciclável, o rejeito e o comercializado. Tal controle possibilitaria a identificação das quantidades, volumes, pesos e tipos de resíduos proporcionando condições para melhorar e agilizar a coleta seletiva, reduzindo custos de coleta e aumentando o aproveitamento dos materiais recicláveis. Também é necessário criar melhores condições de pesagem para que os resíduos reciclados possam ser pesados de forma confiável. Os resíduos que sobram, ou seja, os rejeitos são recolhidos e transportados para o aterro sanitário juntamente com o de outras áreas do município. Seria ideal uma balança na ASCAVAP para pesagem do caminhão de reciclável e de rejeito. Após a perfeita adaptação das rotinas pela equipe de trabalho, outras áreas deverão ser determinadas para a ampliação do programa em função de prioridades abrangendo paulatinamente o município como um todo, de acordo com os recursos orçamentários disponíveis da municipalidade.

Quanto maior a quantidade de materiais passíveis de reciclagem, maiores serão os recursos naturais a serem preservados. A não deposição de resíduos recicláveis no solo (lotes vagos, calçadas), resultando em economia de espaço nos aterros sanitários, pode isoladamente justificar as eventuais despesas resultantes da ampliação da coleta seletiva.

Estes resultados sugerem melhorias nas iniciativas do programa de coleta seletiva e apontam subsídios para a realização da mesma, mas também salientam pontos positivos das ações já praticadas no município.

O planejamento é a melhor ferramenta para a gestão dos resíduos sólidos e é preciso planejar o espaço para melhor geri-lo. E com isso, todos ganhariam: o meio ambiente, a população, a ASCAVAP e a administração pública.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARROS, Raphael Tobias V. **Elementos de resíduos sólidos**. Belo Horizonte: Tessitura, 2012, 424p.
2. BRASIL (2007). **Lei nº 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a **Lei nº 9.605**, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm). Acesso em: 18 Set. 2012. **Lei Orgânica Municipal**, de 20 de março de 1990. **Lei nº. 1406/2003**, de 12 de dezembro de 2003. Dispõe sobre a Coleta Seletiva e Triagem do Lixo no Município de Brumadinho e dá outras providências. **Lei Complementar nº52/2006 - Plano Diretor de Desenvolvimento do município de Brumadinho**. 2006, 48,135 p.
3. BRUMADINHO. Prefeitura Municipal. **Plano Municipal de Regularização Fundiária Sustentável**. 2010a, 165 p.
4. BRUMADINHO, Prefeitura Municipal de. **Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana do Município de Brumadinho**. Brumadinho: Acervo da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Brumadinho, 2010b. 79p.
5. BRUMADINHO. Prefeitura Municipal. Terra *Vision* Geotecnologia e Geoinformação. **Plano Diretor Municipal de Brumadinho – Diagnóstico do Município / Etapa Leitura da Cidade**. 2011, 198 p.
6. BRUMADINHO. Prefeitura Municipal. **Agenda 21 de Brumadinho**. 2010, 73 p.
7. COSTA, Alexandra Andrade Gonçalves. **Análise da Coleta Seletiva da Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos do município de Brumadinho**. 2013. 94f. Monografia (Especialização em Gerenciamento de Recursos Hídricos) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.



8. CREA MG (2005) CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DE MINAS GERAIS. **Coleta Seletiva com inclusão social em municípios, empresas, instituições, condomínios e escolas**. Maria de Fátima Abreu... *et al.* Belo Horizonte, 2008, 118p.
9. MINAS GERAIS (2012). **Plano de Transbordo, Tratamento e Disposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) – Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) e Colar Metropolitano**. v. 1. 2012, 158 p. Disponível em <http://metropolitana.mg.gov.br/noticias/segem-inicia-consulta-publica-de-plano-para-residuos-solidos-na-rmbh>. Acesso em/ 20 Nov. 2012.
10. INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS APLICADAS (IGA). Mapa áreas distritos. [http://licht.io.inf.br/mg\\_mapas/mapa/cgi/iga\\_comeco1024.htm/](http://licht.io.inf.br/mg_mapas/mapa/cgi/iga_comeco1024.htm/)  
[http://www.iga.br/SiteIGA/mapas/cgi/Imagens/MG\\_Areas\\_distritos\\_Setembro\\_2012.pdf](http://www.iga.br/SiteIGA/mapas/cgi/Imagens/MG_Areas_distritos_Setembro_2012.pdf). Acesso em: 18 Ago. 2012.
11. MINAS GERAIS. Deliberação Normativa COPAM nº118, de 27 de Junho de 2008 - Altera os artigos 2º, 3º e 4º da Deliberação Normativa 52/2001, estabelece novas diretrizes para adequação da disposição final de resíduos sólidos urbanos no Estado, e dá outras providências. Disponível em <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=7976>. Belo Horizonte, 2008. Acesso em: 18 Set. 2012.
12. <http://saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias?view=noticia&id=1&busca=1&idnoticia=1766>. Censo 2010: população do Brasil é de 190.732.694 pessoas. Acesso em/ 18 Set. 2012.
13. <http://www.ivt-rj.net/>. Acesso em/ 20 de Ago.2012.