

**ESTUDO DA DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM SÃO FRANCISCO DE SALES/MG**

Camilla Ferreira GUSI¹
Evandro Roberto TAGLIAFERRO²
João Divino dos Santos SILVA³
Mariele de Jesus FREITAS⁴

RESUMO

A destinação adequada dos resíduos sólidos é um assunto de grande importância e abrangência no mundo, pois está ligado diretamente à qualidade de vida da população e ao crescimento econômico das cidades. Este trabalho teve como propósito um estudo de caso da destinação dos resíduos sólidos no município de São Francisco de Sales/MG, analisando as formas de tratamento e disposição final dos resíduos e verificando os impactos causados pelos descartes incorretos. Para um bom desenvolvimento, os procedimentos metodológicos utilizados para o estudo de caso consistiram em pesquisa documental e análise *in loco*. Foram coletadas algumas informações ao decorrer das visitas, por meio de anotações e fotos, e, a partir daí, pode-se entender melhor a situação que se encontra a gestão dos resíduos sólidos do município. Por meio dos dados analisados e obtidos, foram elaboradas algumas propostas para o gerenciamento dos resíduos sólidos do município, com sugestões que visem à preservação do meio ambiente.

Palavras-chave: Resíduos sólidos. Gestão de resíduos sólidos. Aterro sanitário.

STUDY OF DESTINATION OF SOLID URBAN WASTE IN SÃO FRANCISCO DE SALES/MG**ABSTRACT**

Proper disposal of solid waste is a matter of great importance and scope at the present time, since it is directly linked to the quality of life of the population and to the economic growth of cities. This work had as purpose a case study of the solid waste destination in the municipality of São Francisco de Sales / MG, analyzing the forms of treatment and final disposal of the residues and verifying the impacts caused by the incorrect discards. For a good development, the methodological procedures used for the case study consisted of documentary research and *in loco* analysis. Some information was collected during the visits, through annotations and photos and from there, one can better understand the situation that is the management of solid

¹ Graduanda em Engenharia Civil, Faculdade Aldete Maria Alves – FAMA – Iturama – MG. camillagusieng@gmail.com

² Doutor em Administração Empresarial e Comércio Internacional, especialista em Engenharia Ambiental e Sanitária, graduado em Engenharia Civil, Docente da Universidade Brasil, Campus Fernandópolis/SP. evandro.tagliaferro@universidadebrasil.edu.br

³ Metrandom em Ciências Ambientais (universidade Brasil), Especialista em Engenharia Sanitária, graduado em Engenharia Civil, Docente do curso de Engenharia Civil, Faculdade Aldete Maria Alves, FAMA-Iturama/MG. professorjd@outlook.com

⁴ Graduanda em Engenharia Civil, Faculdade Aldete Maria Alves, FAMA-Iturama/MG. freitas_marielle@hotmail.com

waste in the municipality. Through the data analyzed and obtained, some proposals were prepared for the management of the municipal solid waste, with suggestions aimed at the preservation of the environment.

Keywords: Solid waste. Solid waste management. Landfill.

1 INTRODUÇÃO

Um dos maiores problemas dos pequenos municípios, atualmente, são a geração e destinação inadequada dos resíduos sólidos urbanos. Com o crescimento dos municípios, houve um aumento significativo na produção dos resíduos sólidos, o que exige mais atenção, pois muitas vezes esses resíduos são descartados em locais impróprios, resultando em problemas ambientais, sociais e econômicos (BARROS, 2012).

Alguns dos problemas ambientais gerados por esses descartes incorretos atingem diretamente o meio ambiente, afetando a qualidade de vida da população. Os resíduos sólidos acumulados nos lixões, além de poluírem o ar e o solo, na sua decomposição produzem um líquido de forte odor e coloração escura, nomeado de chorume, que quando infiltrado no solo poluí o lençol freático, trazendo sérios riscos à população (ASSOCIAÇÃO INTERNACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 2016).

Segundo o panorama dos resíduos sólidos no Brasil, elaborado e publicado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (2016), em 2016 foram coletados cerca de 71,3 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos no Brasil e em 2015 foram coletados 78,3 milhões de toneladas; fazendo um comparativo entre esse período, houve uma redução de 7 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos, e provavelmente os mesmos tiveram seu descarte impróprio. Aproximadamente 3.300 municípios brasileiros fazem o descarte do lixo de forma incorreta, são cerca de 41,6% de resíduos coletados e destinados para lixões ou aterros controlados.

Visando amenizar a situação, foi decretada e sancionada em 02 de agosto de 2010, a Lei Federal nº 12.305, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no Brasil, apresentando vários instrumentos e diretrizes para o gerenciamento dos resíduos.

O mundo atual dispõe de diversos métodos e tecnologias para um descarte adequado dos resíduos sólidos urbanos, dentre esses métodos estão a coleta seletiva e a compostagem do material orgânico. Em São Francisco de Sales/MG, onde a destinação ainda não se enquadra dentro das normas, busca-se uma solução adequada para amenizar o problema, enfatizando a saúde ambiental.

A discussão neste artigo é um estudo de caso da destinação de resíduos sólidos do município de São Francisco de Sales/MG. O estudo foi feito no ano de 2018, com a finalidade de levantar um quantitativo do lixo produzido e depositado no lixão, para elaborar propostas de soluções que possam resolver o problema do município.

2 LEGISLAÇÃO

Segundo a Lei nº 12.305/2010, no artigo descrito abaixo encontra-se relatado o objetivo da instalação da PNRS:

Art. 1º: Esta Lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluída os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e os instrumentos econômicos aplicáveis [...]. (BRASIL, 2010, *on-line*).

Conforme o art. 5º, a PNRS compõe a Política Nacional do Meio Ambiente e associa-se com a política nacional de educação ambiental, regulamentada pela Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, e com a política federal de saneamento básico, Lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005.

A Lei nº 12.305/2010 tem como fundamento a prevenção, redução, desenvolvimento sustentável, colaboração entre o poder público e o setor privado e a sociedade, busca-se uma forma mais eficiente para o tratamento e a disposição final, tendo como base gerar um menor impacto ambiental e uma maior qualidade de vida para a sociedade, contudo, precisa-se ter um conhecimento sobre o resíduo reciclável e o reutilizável.

Ainda de acordo com a lei, os objetivos da PNRS são redução, não geração, reutilização, tratamento, reciclagem, entre outras definidas pelos órgãos competentes, como Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA), os quais citam como deve ser a disposição final dos resíduos sólidos para evitar danos à segurança e a saúde pública e reduzir os impactos ambientais. A PNRS também cita diversos instrumentos a serem utilizados, como por exemplo, a coleta seletiva, sistema de política reversa, educação ambiental, incentivos fiscais, consórcios, entre outros.

No art. 12 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 237, de 19 de dezembro de 1997, obteve-se a implantação de um sistema resumidamente, onde se observam as características, natureza e periculosidade do resíduo sólido.

A respeito do licenciamento ambiental há exigências mínimas, citadas no art. 4º da Resolução CONAMA nº 404, de 11 de novembro de 2008, como por exemplo, local onde, indiferentemente das condições climáticas, possuam boa condição de tráfego, áreas que possam oferecer uma vida útil de no mínimo 15 anos, ter dados quantitativos sobre a quantidade de população a ser beneficiada; deve-se também possuir levantamento de caracterização do local e quantidade de resíduos sólidos a serem recebidos no aterro, sistema de operação e acompanhamento do mesmo e possuir planos para prevenção de danos ambientais, entre outros.

Segundo o art. 10 da PNRS das diretrizes aplicáveis aos resíduos sólidos, disposições preliminares:

Incube ao Distrito Federal e aos Municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais e estaduais do Sisnama, do SNVS e do SUASA, bem como da responsabilidade do gerador pelo gerenciamento de resíduos consoante o estabelecido nesta Lei. (BRASIL, 2010, *on-line*).

Conforme a Lei nº 12.305/2010, os planos de resíduos sólidos podem ser de ordem nacional, estadual e municipal, sendo que o estadual não deve descumprir o nacional, e o municipal não deve descumprir o estadual e o nacional.

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos deve ser elaborado, sob orientação e coordenação do Ministério do Meio Ambiente, visto que o mesmo deve possuir um prazo indeterminado de vigência e horizonte de 20 anos, deve ser atualizado a cada quatro anos, possuindo como critérios mínimos, situação atual dos resíduos sólidos; metas para redução, reciclagem, reutilização, aproveitamento energético, com finalidade de reduzir a quantidade de resíduos e a emissão de grandes quantidades de gases produzidos no aterro, respectivamente (BRASIL, 2010).

Os Planos Estaduais de Resíduos Sólidos devem ser elaborados nos termos previstos na Lei nº 12.305/2010, sendo requisito para os estados possuírem acessos aos recursos da União, ou ser por ela controlados e destinados a uma gestão de resíduos, ou ainda, para serem contemplados com incentivos de consórcios e financiamentos de entidades federais de crédito (BRASIL, 2010).

Os planos estaduais devem integrar todo o território do estado, e o mesmo deve possuir prazo indeterminado de vigência e horizonte de 20 anos, ou seja, o mesmo período do Plano Nacional, possuindo como critérios mínimos, diagnósticos, a fim de ter conhecimento sobre o fluxo do estado e sobre os seus impactos ambientais e econômicos, sobre o mesmo; sugestões de cenários, entre outros critérios.

Os Planos Municipais de Resíduos Sólidos devem ser elaborados nos termos previstos na Lei nº 12.305/2010, sendo um requisito para os municípios possuírem acessos aos recursos da União ou ser por ela controlados e destinados a empresas de serviços de limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou ainda, serem contemplados com incentivos de consórcios e financiamentos de entidades federais de crédito.

Os planos municipais devem possuir como critérios mínimos, diagnósticos sobre a situação dos resíduos sólidos gerados pelo município; reconhecimento de áreas que possam ser favoráveis para a disposição final destes resíduos, sendo observado o zoneamento ambiental e o plano diretor do município, segundo o § 1º do art. 182 da Constituição Federal: “art. 182. § 1º O plano diretor, aprovado pela Câmara Municipal, obrigatório para cidades com mais de vinte mil habitantes, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana” (BRASIL, 1988, *on-line*).

Conforme o censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2010) a população do município de São Francisco de Sales/MG era de 5.776 pessoas, no entanto, segundo o art. 182, § 1º, o município em questão não está obrigado a ter um plano diretor.

3 DEFINIÇÃO, CONCEITOS E CLASSIFICAÇÃO

O resíduo sólido urbano é entendido como resultado do consumismo humano, ou seja, são as sobras ou restos de dada atividade, popularmente também chamados de lixo, procedente de atividade populacional, comercial, industrial, hospitalar, construção civil, entre outras atividades. Segundo Barros (2012), a palavra lixo é muito empregada, a despeito de sua utilização coloquial não encerrar o seu significado, a possibilidade de reaproveitamento, reutilização ou reciclagem deste material.

Conforme o art. 3º, inciso XVI, da Lei nº 12.305/2010, define-se resíduos sólidos, como:

[...] material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível [...]. (BRASIL, 2010, *on-line*).

A referida lei destaca ainda os gases contidos em recipientes como sendo também resíduos sólidos, tornando-a assim mais abrangente. Deste modo, podemos entender de forma clara e evidente a situação de riscos ambientais.

Ainda no art. 3º, inciso IX, da Lei nº 12.305/2010, define-se: “IX - geradores de resíduos sólidos: são pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo” (BRASIL, 2010, *online*). Desta forma, pode-se concluir que cada indivíduo é responsável pelo seu resíduo sólido produzido, sendo de responsabilidade de todos um manejo adequado e correto, levando sempre em conta os danos e riscos caso venham a ser descartados em locais inapropriados.

É importante conhecer a origem de cada resíduo sólido, pois, de acordo com Barros (2012), a origem dos resíduos auxilia na atribuição de responsabilidades, assim como na tomada de decisão pelas escolhas nas diversas etapas de gerenciamento dos resíduos sólidos, perante as esferas federal, estadual e municipal de regulamentação do setor.

Existem várias formas de classificação dos resíduos sólidos, as mais comumente utilizadas são quanta a natureza ou origem e periculosidade.

Conforme a Lei nº 12.305/2010, os resíduos são classificados:

3.1 Quanto à natureza ou origem:

- a) Resíduos domiciliares – resultante de atividades domésticas, onde são divididos em resíduos secos que são papéis, metais, plásticos, vidros entre outros, e resíduos úmidos que são sobras de alimentos, papel higiênico, podas de jardins.
- b) Resíduos de limpeza urbana – procedentes de limpeza de vias públicas, varrição, poda de árvores.
- c) Resíduos comerciais – gerados em comércio, supermercados, escola, hotéis, entre outros.
- d) Resíduos de serviços públicos de saneamento básico – são os lodos que precisam ser retirados das unidades de Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e Estação de Tratamento de Água (ETA).
- e) Resíduos industriais – gerados nas indústrias e processos produtivos.
- f) Resíduos de serviços de saúde – são gerados nos serviços de saúde e são divididos em potencialmente infectantes, químicos, rejeitos radioativos, comuns e perfurantes.
- g) Resíduos de construção civil – oriundos de demolições e reparos, reformas, e construções, constitui-se por materiais como madeira, cerâmica, concreto, tijolos entre outros.
- h) Resíduos agrossilvopastoris – gerados através de atividade agropecuária, que tem como resíduos, embalagens com restos de fertilizantes químicos.

- i) Resíduos de serviços de transporte – originados de aeroportos, portos, terminais rodoviários, ferroviários e alfandegários, resultante do consumo de passageiros. É preciso precaução pois em sua periculosidade há riscos de transmissão de doenças através de cargas contaminadas por animais, plantas e carnes.
- j) Resíduos de mineração - gerados na extração de minérios, que tem como poluentes específicos o bário solúvel, arsênio, óleos, zinco, entre outros.

3.2 Quanto à periculosidade:

- a) Resíduos de classe I – perigosos: apresentam em suas características inflamabilidade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, corrosividade, ou seja, com suas características químicas, físicas ou infectocontagiosas apresentam algum risco a saúde pública ou ao meio ambiente.
- b) Resíduos de classe II A – não perigosos (não inertes): possuem em suas características solubilidade em água, combustibilidade ou biodegradabilidade.
- c) Resíduos de classe II B – não perigosos (inertes): são os que em sua composição não oferecem risco a saúde ou ao meio ambiente.

Os resíduos sólidos podem ainda ser caracterizados em física, química e biologicamente, de modo a facilitar e otimizar todas as etapas do gerenciamento (BARROS, 2012).

4 GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS

De acordo com o art. 3º, inciso X, da Lei nº12.305/2010, têm-se como definição de gerenciamento de resíduos:

[...] conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei [...]. (BRASIL, 2010, *on-line*).

Nesse contexto, o gerenciamento de resíduos é um complexo que envolve a população e os órgãos do poder público, com ações de planejamento, operacionais, financeiro e normativo.

O gerenciamento integrado tem por objetivo realizar todo o processo de coleta, tratamento e disposição final do lixo, uma vez que cada tipo de resíduo tem sua classificação, diferenciando assim o seu tipo de tratamento e disposição. Essas etapas devem estar de acordo com o plano de gestão de resíduos sólidos municipal ou conforme a legislação mais atualizada sobre o plano de gerenciamento do mesmo. Em síntese, os municípios tratam os resíduos sólidos como um lixo qualquer, que é coletado e transportado até seu destino final, deixando de lado a parte do tratamento adequado.

Conforme o art. 9º da Lei nº12.305/10, “para a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos” (BRASIL, 2010, *on-line*).

Com isso, a PNRS tem importantes aspectos que irão auxiliar o Brasil nas questões ambientais, econômicas e sociais referentes ao descarte inadequado dos lixos. Supõem-se atividades que viabilizam a prevenção e a redução dos resíduos produzidos diariamente, proporcionando um significativo aumento na reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos.

Conforme Machado (2018), o tratamento dos resíduos sólidos deve ser realizado simultaneamente por meios de métodos que viabilizam diminuir os impactos causados à população e ao meio ambiente. Para que isso aconteça, o tratamento do resíduo deve ter início a partir da sua produção até a sua destinação final. Existem várias formas de tratamento para o lixo, como por exemplo, a usina de triagem e reciclagem, onde acontece a separação de acordo com a classificação e características de cada resíduo. Outra forma de tratamento é a compostagem e a biodigestão, onde ocorre a decomposição da matéria orgânica pela presença ou ausência de oxigênio.

De acordo com a legislação, o lixo poderá receber a destinação final ou a disposição final ambientalmente adequada. Ambos buscam por um mesmo objetivo, que é um destino correto, licenciado e adequado para receber o lixo, porém há algumas diferenças. A destinação final ambientalmente adequada se baseia nos processos de reutilização, reciclagem e recuperação, entre outras determinações atribuídas pelos órgãos autorizados. Já a disposição final ambientalmente adequada consiste em destinar todos os resíduos que não obtiverem resultados por meio de tratamento, recuperação ou outra alternativa, a aterros sanitários, seguindo as normas operacionais específicas, visando a saúde e segurança da população e meio ambiente.

Segundo dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (2016, p. 18) sobre o panorama de resíduos sólidos no Brasil:

Os índices de disposição final de RSU apresentaram retrocesso no encaminhamento ambientalmente adequado dos RSU coletados, passando a 58,4% do montante anual disposto em aterros sanitários. As unidades inadequadas como lixões e aterros controlados ainda estão presentes em todas as regiões do país e receberam mais de 81 mil toneladas de resíduos por dia, com elevado potencial de poluição ambiental e impactos negativos na saúde.

Gráfico 1- Disposição final de resíduos sólidos urbanos no Brasil por tipo de destinação (t/dia).



Fonte: Panorama dos resíduos sólidos (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS, 2016, p. 18).

Segundo o Gráfico 1, que compara os anos de 2015 e 2016, conclui-se que o número de aterros sanitários teve uma redução de 0,3% em 2016, portanto, as disposições inadequadas de resíduos sólidos, aterros controlados e lixões ainda estão presentes em todas as regiões do país, causando, assim, grande poluição ambiental (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS, 2016).

5 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E SEUS IMPACTOS AMBIENTAIS

Atualmente, os impactos ambientais são gerados por diversos fatores, tornando-se alvo de debates entre especialistas e ativistas ambientais. Ambos buscam a melhor forma de incentivar e implementar programas ou educação ambiental aos cidadãos, a fim de resolver vários problemas presentes ou futuros. Um destes problemas seria o acúmulo excessivo de resíduos sólidos urbanos, que ocorre por conta da grande quantidade de lixo gerado por cada indivíduo, dentre outros.

Esse lixo, na maioria das vezes, é depositado em local impróprio ou tratado de forma incorreta, como por exemplo, lixões (vazadouros a céu aberto), terrenos baldios, fundo de quintais, e com isso podem causar vários tipos de doenças transmitidas aos seres humanos por insetos ou animais que ali frequentam, ou até mesmo uma contaminação do ar, que acontece por conta da incineração em locais próximos a população, causando doenças respiratórias,

sendo também um dos maiores influenciadores do efeito estufa e aquecimento global (BARROS, 2012).

Segundo Albuquerque (2012, p. 229), “[...] quando o homem explora os recursos da terra e não os reutiliza ou recicla, o meio ambiente se polui com o refugo desses produtos. A poluição impede que os ciclos naturais se realizem propriamente [...]”.

6 METODOLOGIA

Os procedimentos metodológicos utilizados para o estudo de caso da destinação dos resíduos sólidos urbanos em São Francisco de Sales/MG consistiram em pesquisa documental e *in loco*.

Os dados foram obtidos por meio das visitas realizadas entre os meses de agosto a outubro de 2018, nos locais onde estão sendo descartados os resíduos no município. Para que se conhecessem os problemas de perto e identificar a suas causas, foram coletadas algumas informações ao decorrer das visitas, mediante anotações e fotos e, a partir daí, pode-se entender melhor a situação que se encontra os resíduos sólidos do município.

6.1 Município de São Francisco de Sales/MG

São Francisco de Sales é um município brasileiro do estado de Minas Gerais, na microrregião de Frutal, especificamente no pontal do Triângulo Mineiro. De acordo com o IBGE (2010) a população do último censo era de 5.776 habitantes, e a população estimada para o ano de 2018 é de 6.200 habitantes. O município tem como coordenadas geográficas latitude 19° 51’ 46” sul e longitude 49° 46’ 26” oeste. Sua área é de 1.128,864 km² e altitude de 419 metros em referência ao nível do mar. Para facilitar o acesso rodoviário ao município tem-se a rodovia MG-255.

6.2 Acompanhamento do Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos do Município

Para melhor evidenciar o processo de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos no município de São Francisco de Sales/MG, foi realizado o acompanhamento dos procedimentos adotados atualmente.

6.2.1 Transportes para a Coleta de Resíduos

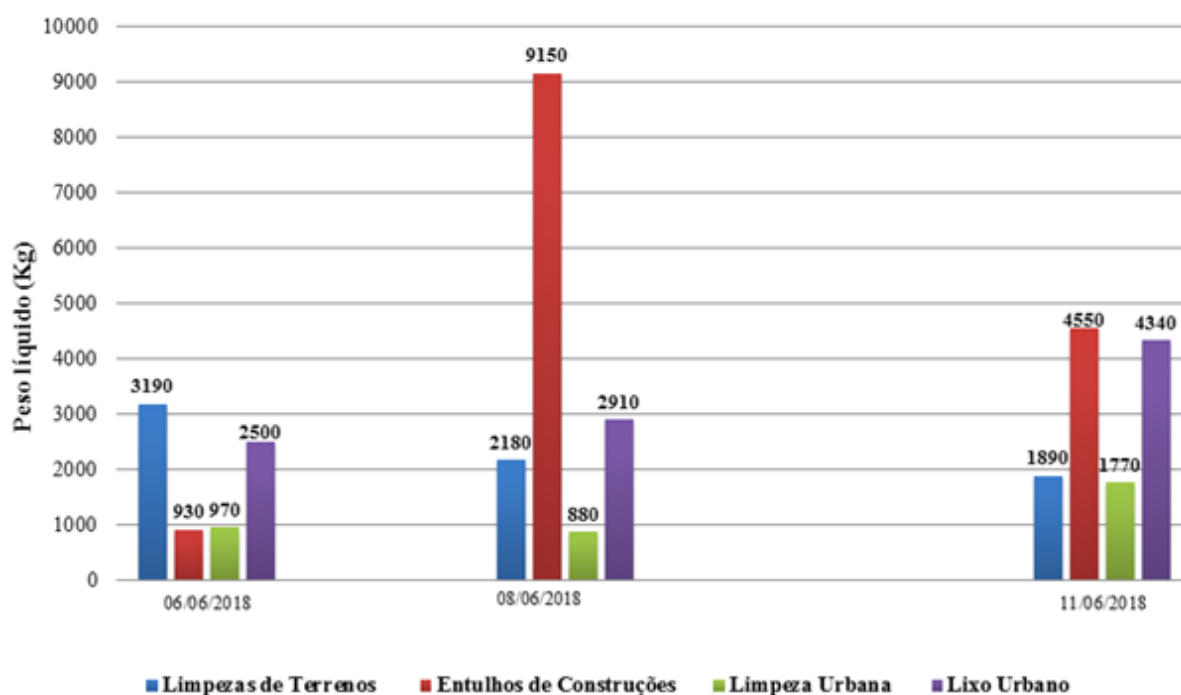
Sobre o transporte para realização da coleta de resíduos, recebeu-se a informação, pelo diretor de departamento de limpeza urbana, que o município utiliza de dois modelos de caminhões, dependendo da característica de resíduo a ser coletado.

A coleta dos resíduos domiciliares é feita por um caminhão compactador de resíduos sólidos, e a coleta dos resíduos públicos, que são os lixos provenientes de limpeza urbana, é feita utilizando um caminhão basculante.

6.2.2 Quantidade de Lixo Produzido

Sobre a quantidade de lixo gerado no município, foram obtidos dados de resíduos coletados durante três dias em uma semana, que ocorreu entre os dias 06 de junho de 2018 ao dia 11 de junho de 2018. Os resultados obtidos estão apresentados no Gráfico 2.

Gráfico 2 - Quantidade de lixo produzido.



Fonte: Dos próprios autores (2018).

Com base nas informações do Gráfico 2, pode-se ver que a quantidade de lixo varia de acordo com o dia da semana em que o mesmo foi coletado. Após fazer a média da quantidade de lixo dos três dias concluiu-se que a quantidade de resíduos da construção civil é de grande volume, e o mesmo pode ocasionar preocupações para com o meio ambiente, pois entre eles há materiais perigosos que necessitam de um tratamento adequado para sua disposição final.

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi realizada a visita em um terreno localizado nas proximidades da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do município, que fica à jusante do córrego São Francisco, próximo ao perímetro urbano, na cidade de São Francisco de Sales/MG. Na coleta de dados, pode-se observar que muitos resíduos de construção civil são depositados na área, na época que se foi ao terreno uma grande parte de resíduos de construção civil já havia sido coberta com solo. Portanto, o que foi visto é que não há nenhum tratamento e cuidado para com estes resíduos que foram e são depositados em locais impróprios.

Figura 1- Terreno onde está sendo depositado RS de forma inapropriada nas proximidades da Estação de Tratamento de Esgoto do município de São Francisco de Sales/MG.



Fonte: Dos próprios autores (2018).

7.1 Local de Disposição Final dos Resíduos no Município de São Francisco de Sales/MG

Por se tratar de um estudo de caso na área de implantação de um aterro sanitário, foi realizada uma visita ao local onde estão sendo destinados os resíduos sólidos do município de São Francisco de Sales/MG.

Alguns pontos foram observados e analisados sobre o local de disposição final dos resíduos sólidos (lixão) do município. Discutiu-se sobre a ordem de prioridade citada na Lei nº 12.305/2010, e concluiu-se que a área destinada se encontra inapropriada para a destinação dos resíduos sólidos. Como se pode ver nas imagens, os resíduos do município estão sendo dispostos incorretamente por meio de um lixão, atingindo assim diretamente o meio ambiente e oferecendo riscos a população.

Diante da bibliografia estudada, evidenciou-se a realidade de muitos municípios brasileiros em relação ao gerenciamento e gestão de resíduos sólidos, pois os mesmos ainda fazem a sua disposição final incorretamente, conforme observa a Associação Brasileira de

Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (2016). Com o crescimento populacional, a consequência é o aumento na geração de resíduos, fato que também ocorre em São Francisco de Sales/MG.

Segundo o gestor do município, a disposição final incorreta se dá como resultado dos problemas econômicos e financeiros do município.

Buscando uma solução rápida, de fácil execução e recursos financeiros menores, os municípios optam pelo descarte dos resíduos sólidos a céu aberto (lixão), e como se pode ver nas fotos a seguir, esse é o método que está sendo adotado por São Francisco de Sales/MG.

Figura 2 - Lixão do município de São Francisco de Sales/MG.



Fonte: Dos próprios autores (2018).

Todos os resíduos coletados nas vias urbanas do município são depositados nesse lixão, que está instalado bem próximo à cidade, aproximadamente 4 km do centro urbano. Por esse fato há um fluxo de pessoas, que utilizam esse meio como uma forma de obter renda, o que torna a situação preocupante. Há muitos insetos e animais domésticos que são soltos no local e esses podem transmitir doenças às pessoas que ali frequentam.

7.1.1 Unidade de Triagem e Compostagem

Na localidade do lixão foi projetada uma área para que acontecessem os processos de triagem e compostagem. Tal procedimento não está em funcionamento, o que leva a situação a ficar ainda mais precária; isso ocorre por diversos fatores, dentre eles, a falta de condições

financeiras do município para investir no local, e a falta de mão de obra qualificada para realização dos processos de triagem e compostagem.

Figura 3 - Unidade de triagem e compostagem localizada no lixão do município.



Fonte: Dos próprios autores (2018).

7.1.2 Procedimentos dos Processos de Separação dos Resíduos Sólidos pelo Método de Quarteamento

Para discriminar as características dos resíduos sólidos, foi realizado no dia 18 de outubro de 2018, o processo de gravimetria, por meio da técnica do quarteamento.

O 1º passo iniciou-se a partir da descarga dos resíduos sólidos, e utilizando os equipamentos de segurança, como o uso de luvas e máscaras, todas as sacolas que haviam resíduos foram abertas e com a ajuda de uma máquina retroescavadeira fez-se a homogeneização dos mesmos.

A primeira pesagem dos resíduos sólidos teve um total de 1.050 kg. Realizou-se o primeiro quarteamento, dividindo o montante em quatro partes aproximadamente iguais, onde duas partes diametralmente opostas dessas foram descartadas e as outras duas partes permaneceram.

Figura 4 - Processo de homogeneização dos resíduos sólidos.



Fonte: Dos próprios autores (2018).

Com a amostra resultante de 600 kg de resíduos sólidos, repetiu-se a técnica do quarteamento, descartando novamente duas partes opostas ficando com as outras duas partes. Após esses processos, os resíduos sólidos foram pesados novamente, onde a montante resultou em 381,60 kg.

Figura 5- Processo de quarteamento.



Fonte: Dos próprios autores (2018).

A próxima etapa consistiu em separar os resíduos que restaram em tambores de 200 litros. Os resíduos foram separados de acordo com suas características, sendo plástico, vidro, papel, metal, orgânico e outros.

Figura 6- Processo de separação de acordo com as características dos resíduos.



Fonte: Dos próprios autores (2018).

Depois dessa separação os mesmos foram pesados e seus valores registrados.

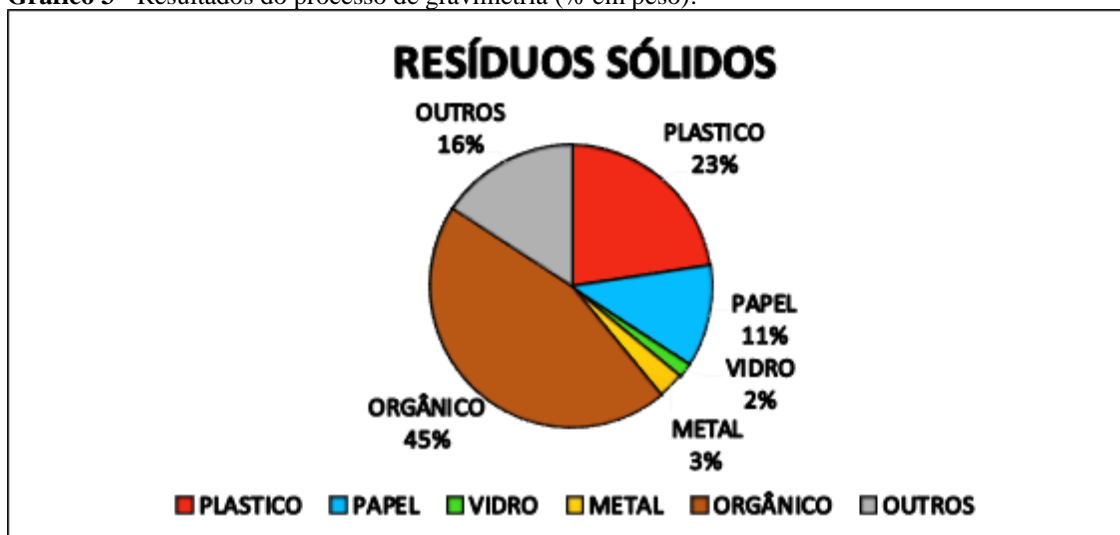
Figura 7 - Pesagem dos resíduos para obtenção de dados.



Fonte: Dos próprios autores (2018).

Após a realização de todo o processo de separação e pesagem, confeccionou-se a tabulação de dados, definidos pelo Gráfico 3:

Gráfico 3 - Resultados do processo de gravimetria (% em peso).



Fonte: Dos próprios autores (2018).

Com os resultados do Gráfico 3, pode-se observar que os lixos orgânicos possuem a maior porcentagem em relação à quantidade de lixo que foi utilizada para a gravimetria, portanto, ao transferir esse lixo para uma usina de compostagem, o lixo total a ser depositado no solo terá uma diminuição significativa no montante.

8 CONCLUSÃO

Os problemas relativos aos resíduos sólidos ainda se fazem presentes causando sérios problemas ambientais e comprometendo a saúde da população.

É importante e se faz necessário um sistema de gerenciamento de resíduos sólidos por parte do órgão público municipal e, em conjunto com as demais secretarias, que elaborem projetos de educação ambiental e conscientização da sociedade.

Uma delas seria diminuir o custo de operação do sistema, pois o município possui poder aquisitivo baixo, e a ideia, portanto, seria montar um programa de coleta seletiva eficiente com cooperativas para esses resíduos, sendo que no local onde é destinado os resíduos sólidos já existe uma área própria para esse processo.

Outra sugestão é a compostagem dos resíduos orgânicos, conforme a gravimetria realizada pode-se analisar que a quantidade de resíduo orgânico é muito grande, podendo ser utilizado na compostagem, visando diminuir a matéria (volume), e a parcela de rejeitos que sobra poderá ser transportada para o aterro sanitário licenciado mais próximo.

Outra proposta seria um programa de educação ambiental, um projeto que mostre e incentive a população sobre a importância de redução, reutilização, reciclagem e disposição final correta para os resíduos sólidos.

Por fim, é notório que a participação e a conscientização da sociedade são de grande importância para o gerenciamento dos resíduos sólidos, visto que uma disposição correta e viável do resíduo está diretamente ligada a um adequado descarte e processamento deste material.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. ABRELPE, 2016. 60 p.

ASSOCIAÇÃO INTERNACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. **Roteiro para encerramento de lixões**. ISWA, 2016. 33 p.

ALBUQUERQUE, J. B. T. **Resíduos Sólidos: Teoria – Jurisprudência – Legislação – Prática**. Leme: Independente, 2012.

BARROS, R. M. **Tratado sobre resíduos: gestão, uso e sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

BARROS, R. T. V. **Elementos de gestão de resíduos sólidos**. Belo Horizonte: Tessitura, 2012.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 05 de outubro de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 16 jul. 2018.

_____. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm>. Acesso em: 11 jul. 2018.

_____. **Lei nº 11.107 de 06 de abril de 2005**. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11107.htm>. Acesso em: 20 jul. 2018.

_____. **Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm>. Acesso em: 20 jul. 2018.

_____. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº237/97, de 19 de dezembro de 1997**. Dispõe sobre licenciamento ambiental;

competência da União, Estados e Municípios; listagem de atividades sujeitas ao licenciamento; Estudos Ambientais, Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>> Acesso em: 11 jul. 2018.

_____. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 404/08, de 11 de novembro de 2008**. Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=592>>. Acesso em: 11 jul. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo 2010**. IBGE, 2010. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 11 jul. 2018.

MACHADO, G. B. **PRS Portal Resíduos Sólidos**. 2018. Disponível em: <<https://portalresiduossolidos.com/tratamento-de-residuos-solidos/>>. Acesso em: 12 jun. 2018.

Recebido em: 07 de novembro de 2018
Aceito em: 29 de novembro de 2018