

Diagnóstico do Gerenciamento de Resíduos Sólidos no Município de Bom Jardim de Goiás ¹.

Guedes Gonçalves de Souza², Fausto Rodrigues de Amorim³

¹Artigo apresentado à Faculdade de Engenharia Ambiental como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro Ambiental, Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, 2015.

²Aluno de Graduação, Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, 2015. E-mail: guedesengenheiro@yahoo.com.br

³Orientador, Professor, Mestre da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, 2015. E-mail:fausto.amorim@hotmail.com

Resumo: O aumento do consumismo vem impulsionando significativamente a geração de resíduos no mundo. Caso sejam gerenciados de forma inadequada, podem causar impactos ambientais como contaminação do solo, água e atmosfera até na saúde humana. O objetivo desse trabalho foi o diagnóstico do gerenciamento de resíduos na cidade de Bom Jardim de Goiás, onde foram analisadas todas as etapas do processo de gerenciamento, como coleta, transporte, tratamento e disposição. A metodologia usada foi de acompanhamento através de pesquisa de campo do processo de gerenciamento dos resíduos e posteriormente comparados com a legislação e bibliografias especializadas. Como resultados obtidos, verificou-se a precariedade do sistema de gerenciamento de resíduos no município, em destaque para a disposição dos mesmos (lixão). Ao final do trabalho pode-se concluir a expressiva necessidade de uma melhoria nos métodos de gerenciamento dos resíduos do município a fim de evitar quer os danos ambientais no solo, água e ar.

Palavras-chave: saúde pública, meio ambiente, poluição, lixão.

INTRODUÇÃO

As discussões sobre a problemática da disposição dos resíduos sólidos não é uma situação nova, existe desde que o homem decidiu se fixar em um local e estabelecer uma comunidade. E nesse cenário a solução comumente encontrada era despejar os resíduos a longas distâncias fora do alcance dos problemas que esses métodos acarretam ou simplesmente jogar os resíduos nos cursos d'água para que fossem carregados para outras regiões (GUIMARÃES; ASSIS, 2014).

De acordo com Silva (2011) os problemas da disposição dos resíduos obtiveram nas últimas décadas um agravante que é o aumento do consumo e do processo de fabricação de produtos industrializados, acompanhados por uma baixa capacidade de decomposição desse material que resulta em um aglomerado de problemas ambientais, sociais e de saúde pública.

No Brasil, os dados apurados em 2008 pela Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), juntamente com Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), observou que a destinação final dos resíduos em lixões a céu aberto corresponde a 50,8% dos municípios brasileiros.

De acordo com os dados levantados pelo Ministério Público do Estado de Goiás através da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (2012) observa-se que no ano de 2009 a situação do estado apresentou uma evolução no quadro em questão de uma melhor caracterização dos dados apresentado pelo órgão público, onde discriminou que do total de 246 municípios goianos analisados, 146 (59,35%) possuíam lixões como forma de destinação dos resíduos, contra os 9 municípios (3,66%) que apresentavam algum modelo implantado ou em implantação de aterro sanitário, 77 desses municípios (31,3%) possuíam aterros controlados e em 14 localidades (5,69%) não foi possível obter as informações conclusivas.

O município de Bom Jardim de Goiás, objeto deste estudo, que foi fundado na data de 18 de agosto de 1953, situado a 365 km da capital Goiânia com uma área territorial de 1.899,506 km² incluído na microrregião de Aragarças e apresenta uma população estimada para o ano de 2014 de 8.790 habitantes (IBGE, 2010).

Este município, assim como toda a região em que está inserida, apresenta dados críticos quanto a situação da disposição dos resíduos sólidos. Os autores Ferreira e Silva (2011) evidenciam que a região noroeste do estado de Goiás apresenta 75% dos municípios realizando sua destinação em lixões a céu aberto, o restante 25% tem sua destinação direcionada para aterros controlados onde a mesorregião em que está inserida a cidade não possui nenhum aterro sanitário instalado.

Este trabalho tem como objetivo diagnosticar o gerenciamento de resíduos sólidos no município de Bom Jardim de Goiás, identificando os problemas e apontar as soluções de gerenciamento.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste trabalho, foi utilizada uma metodologia que envolve uma pesquisa de campo, estudo de artigos científicos e bibliografias

relacionados ao tema, e efetuar o cálculo da quantia diária de geração de resíduos estabelecido por Monteiro et al (2001).

A revisão dos artigos e bibliografias visam comparar os processos de gerenciamento aplicados nos resíduos gerados no município com pesquisas científicas, publicadas em artigos acadêmicos, legislações vigentes para obtenção de informações técnicas, ambientais e socioeconômicas (GREGÓRIO et al. (2013).

A pesquisa de campo e levantamento de dados da rotina de coleta, transporte, tratamento e disposição dos resíduos durante um período de 4 meses, com início em outubro de 2014 e término em janeiro de 2015.

De acordo com Nagalli (2005) a pesquisa de campo visa obter um conhecimento do local de estudo, o registro fotográfico da área, a coleta de dados e identificação das situações ambientalmente desfavoráveis, realizando assim um diagnóstico ambiental. Este por sua vez visa determinar quais são os fatores ambientais propriamente ditos, assim como uma análise dos fatores sócio-econômicos, culturais e de gestão, políticos e legais.

O cálculo quantitativo diário de resíduos gerados por habitantes proposto por Monteiro et al (2001) visa revelar a quantidade média de lixo gerado com base em um coeficiente estabelecido para as cidades brasileiras.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Serão apresentados nessa etapa do estudo os resultados analisados da observação *in loco* e o levantamento sobre as partes dos procedimentos que compõe o processo de gerenciamento dos resíduos do Município de Bom Jardim de Goiás, desde a coleta até a disposição final.

Quantificação dos resíduos

A Secretária de Infraestrutura do município não possui dados concretos sobre a quantidade e o volume de resíduos gerados por dia de coleta.

Durante a constatação das condições de disposição dos resíduos no lixão o responsável pela área Sr. Sebastião, informa que não possui dados sólidos sobre a

quantificação em quilos de material e que as informações que ele pode disponibilizar são apenas uma mensuração baseada na quantia de descarga dos veículos, que não ultrapassa 5 descargas diárias para as duas equipes de coleta.

Foi relatado ainda que o departamento de infraestrutura não tem condições financeiras para instalação de balanças para uma pesagem dos caminhões afim de manter um controle preciso do montante gerado na coleta urbana.

Utilizando o valor máximo definido no método de quantificação apresentado por Monteiro et al. (2001) onde o autor estabelece que a geração de resíduos nas cidades brasileiras ficaria na ordem de 0,60 a 0,70kg/hab./dia conseguimos efetuar o cálculo para nossa área de estudo usando dados da estimativa de quantidade de habitantes para o ano de 2014 determinado pelo IBGE (2010).

$$8.790 \text{ mil hab.} \times 0,70 \text{ kg/hab./dia} = 6.153 \text{kg/dia}$$

O autor ainda destaca que é preciso tomar cuidado com a previsão de valores para determinação de quantidade de geração, uma vez que fatores climáticos sazonais ou hábitos da população podem vir a modificar as características dos resíduos locais, alterando a sua composição e/ou quantidade.

Coleta e Transporte dos resíduos

Rotinas diárias de operação e serviço

Durante o acompanhamento do processo de coleta realizado no município de Bom Jardim de Goiás, foi possível verificar que a Secretaria de Infraestrutura, departamento esse responsável pela coleta na cidade, se baseia num esquema de divisão dos setores e segue um cronograma com horários para que todos os bairros sejam atendidos de forma regular a constante.

Vale ressaltar que no município não há coleta seletiva dos resíduos, o que é de extrema importância para toda a população. Além de gerar renda para muitas pessoas que ali trabalham e moram, também significa uma grande vantagem para o meio ambiente uma vez que diminui a quantidade de resíduos que serão aterrados mesmo possuindo qualidade para reuso. Dessa forma, poderiam retornar para a linha produtiva no lugar de matéria prima original, minimizando o gasto com energia e promovendo o desenvolvimento sustentável.

Os trabalhadores que realizam a coleta na cidade são divididos em duas equipes, compostos igualmente por um motorista e três auxiliares de coleta, utilizando um caminhão caçamba para o transporte. Dois desse auxiliares ficam encarregados de levar o lixo até o caminhão e o terceiro fica responsável pela organização dos resíduos dentro do caminhão, uma vez que o veículo não possui sistema de compactação mecânica e redução do volume coletado.

Foi observado que em ambas as equipes os funcionários que estavam em contato direto com os resíduos faziam o uso dos alguns de EPI's básico como botas, mascarar e luvas, destacando a ausência de um uniforme mais completo que minimize a possível contaminação pelo contato direto com vetores de doenças.

A foto da Figura 1, a seguir, ilustra o momento da coleta de resíduos em uma das ruas do município.



Figura 1 – Coleta dos resíduos da cidade de Bom Jardim de Goiás

A rotina diária da coleta na cidade é organizada de modo que as equipes dividam os setores e façam a coleta em cada rua em dias alternados, evitando assim que ocorra uma coleta no mesmo setor por equipes diferentes. A Figura 2, a seguir, ilustra a divisão do município em setores conforme já elucidado.

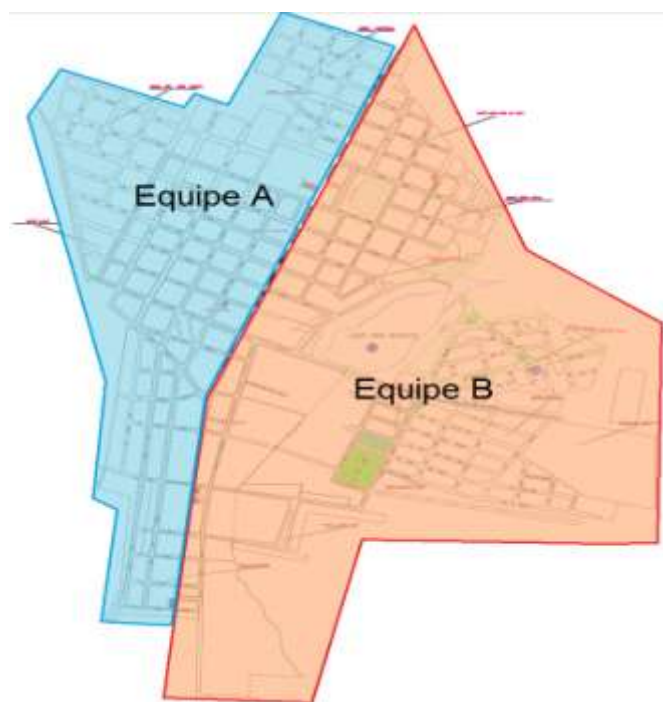


Figura 2 – Divisão do município em setores

A coleta dos resíduos inicia-se a partir das 08h00min horas da manhã, com horários de almoço e término as 17h00min horas. Os resíduos residenciais são sempre coletados nos dias de segunda, quarta e sexta feira nas duas áreas demarcadas. Os dias de terça e quinta-feira os caminhões ficam responsáveis pela coleta de resíduos de construções civis e de varrição.

Os resíduos da área de saúde são coletados por uma empresa terceirizada que atende a região, cujos dados da empresa responsável não foram divulgados pela prefeitura.

A Secretária de Infraestrutura atualmente não disponibiliza os trabalhadores para coletar e transportar os resíduos de podas e limpeza de lotes baldios, mas autoriza a sua disposição junto ao lixão da cidade, desde que o gerador se responsabilize pelo transporte.

Tratamento e Destinação final dos resíduos

Após atingir a capacidade máxima de transporte dos veículos, os resíduos coletados são destinados para a área de disposição. Neste local, os caminhões simplesmente descarregam os resíduos no solo.

Diante de todos os estudos feitos e acompanhamentos avalia-se que o município de Bom Jardim de Goiás, não trata seus resíduos sólidos de forma correta e apenas são dispostos de forma irregular na área, caracterizada como lixão. Foi possível perceber que o lixão não apresenta nenhum sistema de drenagem pluvial e permeabilização do seu leito, causando assim a contaminação do solo e do lençol freático pela infiltração de material percolado (MONTEIRO, et al. 2001)

Outro detalhe observado é que não existe a prática de compactação e cobertura do resíduo depositado com faixas de terra atraindo a presença de animais como, roedores, insetos ou aves (PWC, SELUR; ABLP, 2011). Outro sistema não utilizado é o de drenagem e queima de gases gerados e liberados pelo montante em decomposição contaminando assim a atmosfera e gerando maus odores. A pequena distância do lixão da malha urbana se torna um agravo à saúde pública onde de acordo com Rafael e Witold (2007 apud GREGÓRIO ET AL. 2013) uma maior distância visa afastar os impactos ambientais gerados pelos resíduos sólidos depositados na natureza. Segundo D'Almeida (2000), os lixões é a uma das forma mais inadequada de descarga final de resíduos sólidos urbanos, baseado nos problemas à saúde pública, como proliferação de vetores, geração de odores e, principalmente, poluição do solo e das águas subterrâneas.

Vega et al. (2003 apud NAGALLI. 2005), destaca que os impactos ambientais como os casos de contaminação do solo, podem impedir a recuperação vegetal da área e composição do ambiente.

A descarga de todos os resíduos coletados é feita de forma uniforme juntamente com o restante de material ali já contido não contando assim com um sistema de maior evolução onde possa reter infiltrações ou até mesmo se aproveitar dos gases gerados pelo efeito de decomposição dos materiais na geração de captação dos gases pelos flers, ou drenagem de todo tipo de água que ali possa se infiltrar. Aliados a esses problemas, existem também os impactos econômicos, como a desvalorização das áreas próximas aos lixões, e impactos sociais, como a prática da catação de resíduos sólidos recicláveis ou para o próprio consumo e de animais (D'ALMEIDA, 2000).

As fotos das Figuras 3 e Figura 4, demonstram a real situação do local de disposição de resíduos do município em questão.



Figura 3 – Vala aberta para receber os resíduos do município de Bom Jardim de Goiás



Figura 4 – Decomposição de matéria orgânica e geração de chorume

Vários outros problemas foram constatados *in loco* durante a avaliação do gerenciamento de resíduos do município. Entre eles, pôde-se perceber que ao longo do trajeto da cidade para a área do lixão, haviam resíduos espalhados na entrada do mesmo, deixados pela própria população, conforme pode ser visto na foto da Figura 5, a seguir.



Figura 5 - Entrada da propriedade do lixão da cidade de Bom Jardim de Goiás

Outro agravante existente na área é a poluição atmosférica devido à queima de todo material alocado no interior do lixão. Após os resíduos de valor comercial serem separados pelos catadores, eles mesmos ateiam fogo a parcela dos resíduos que julgam sem valor de revenda. A foto da Figura 6, a seguir, mostra a situação supracitada.



Figura 6 - Material queimado pelos catadores

Além dos problemas ambientais, outros graves problemas que podem ser causados pelos lixões são os de saúde pública e os sociais relacionados aos catadores informais. Ressalta-se que na área existe a separação informal e à céu aberto dos

resíduos recicláveis realizada por catadores que frequentam o local. O município não possui nenhuma infraestrutura que possibilite a segregação e tratamento destes resíduos.

A foto da Figura 7, a seguir, mostra os resíduos separados pelos catadores e acondicionados em bags.



Figura 7 – Separação dos materiais recicláveis pelos catadores

Em entrevista com responsável pela área do lixão do município, foi dito que os administradores do município têm ciência das irregularidades do processo de destinação dos resíduos, e que se empenha de acordo com a viabilidade financeira e econômica do fundo municipal para manter um maior controle dos processos, evitando que a população fique vulnerável aos problemas que a falta de coleta pode vir a ocasionar a saúde pública.

CONCLUSÃO

O problema do resíduo no município em pauta não está ligado somente a sua disposição. A coleta e o transporte, etapas que são realizadas pela prefeitura, são feitas sem seguir nenhuma norma de segurança ou controle do resíduo transportado.

O sistema de coleta do município funciona apenas no sentido de atender a necessidade de transporte e retirada do lixo do convívio comum com a população evitando assim a exposição do lixo nas ruas, que fica fora do alcance de animais, ação de chuvas que poderia fazer o arraste desse material pelas ruas.

O problema mais grave é a constatação de que os resíduos são depositados em uma área sem nenhuma técnica operacional de saneamento, contaminando lençol freático, solo e atmosfera.

Dessa forma, conclui-se que existe uma grande necessidade de adequação do gerenciamento dos métodos de tratamento e disposição corretos dos resíduos a fim de evitar que os problemas detalhados continuem atingindo o meio ambiente e a população local que é afetada pela falta de uma medida de controle dessa poluição, principalmente porque contaminam o solo e os lençóis freáticos, tornando fontes de água doce impróprias para o consumo, dentre outros danos ambientais.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528 de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 8 de janeiro de 2007, p. 3, col. 1 Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2007/lei/11445.html>. Acesso em jan. 2015.

BRASIL. Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.html> Acesso em: jan/2015.

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DO PARANÁ. Guia para elaboração de projetos de aterros sanitários para resíduos sólidos urbanos. Curitiba, 2009. V. 2.

D'ALMEIDA, A.V. Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado / Coordenação: Maria Luiza Otero D'Almeida, André Vilhena – 2ª ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.

DAL PONT, C. B. et al. Metodologia para Elaboração de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. In: 4º FÓRUM INTERNACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 2013. Porto Alegre/RS. Anais... Porto Alegre, 2013.

FERREIRA, O. M.; SILVA, K. A. Diagnostico da Disposição Final dos Resíduos Sólidos no Estado de Goiás. Estudos, Goiânia, v.38, n.2, p. 227-233, abr/jun. 2011.

GREGÓRIO, et al. Avaliação de Áreas para Instalação de Aterro Sanitário no Município de Barreiras, Bahia. In: XVI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO – SBSR, 2013. Foz do Iguaçu/PR. Anais... Foz do Iguaçu: INPE, 2013.

GUIMARAES, P. D.; ASSIS, C. M. Avaliação do Processo de Implantação do Aterro Sanitário no Município de Ribeirão das Neves – MG. In: 5º CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 2014. Belo Horizonte/MG. Anais... Belo Horizonte: Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATICA – IBGE. Censo demográfico 2010. Brasília/DF, 2010, Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>> Acesso em: jn/2015.

LANZA, V. C. Vaz. CARVALHO, A. L. de. Orientações básicas para operação de aterro sanitário. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2006. 34p.

LIMA, R. G. C. Resíduos Industriais – Métodos de tratamento e análise de custo. 2007. 18 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) Curso de Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2007.

MENEZES, R. T.; SAIANI, C. C. S.; JUNIOR, R. T. Viabilização econômica da construção e implementação de aterros sanitários: vantagens de modelos com consórcios municipais, subsídios federais e operação pública ou privada. Disponível em: <http://www.fundace.org.br/campanha/viabilidade_economica_aterros.pdf>. Acesso: 15/01/2015.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, Melhoria da Gestão Urbana no Brasil – BRA/OEA/08/001. Manual para implantação de compostagem e de coleta seletiva no âmbito de consórcios públicos. Brasília/DF. 2010.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE GOIÁS. Gabinete de Planejamento e Gestão Integrada. Relatório de Informações Estratégicas n. 002. Goiânia, 2012.

MONTEIRO, J. H. P. et al. Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos. Coordenação técnica Victor ZularZveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

NAGALLI, A. Diagnostico e Avaliação dos Impactos Ambientais de Aterros de Disposição de Resíduos no Estado do Paraná. Estudo de Caso dos Municípios de Jacarezinho e Barra do Jacaré. 2005. 186 p. Tese (Mestrado em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

PEREIRA, S. S. Gestão dos resíduos sólidos em Campina Grande/PB e seus reflexos socioeconômicos. Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, Taubaté, v.4, n.4, p. 193-217, set-dez/2008.

PESQUISA nacional de saneamento básico 2008. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. 219 p. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf>. Acesso em: fev.2015.

SILVA, N. L. S. Aterro Sanitário para Resíduos Sólidos Urbanos – RSU – Matriz para Seleção da Área de Implantação. 2011. 68 p. Monografia (Bacharel em Engenharia Civil) Universidade Estadual de Feira de Santana / Departamento de Tecnologia, Bahia, 2011.

SINDICATO DAS EMPRESAS DE LIMPEZA URBANA DE SÃO PAULO; ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA; PRICEWATERHOUSECOOPERS. Guia de orientação para adequação dos municípios à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). São Paulo. 2011. 138 p.