

GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO LIXÃO DA CIDADE DE PIRENÓPOLIS

Manuelita Stucchi de Moraes Barboza¹

Carolina Kellen Caixeta²

Cristiane Aparecida de Oliveira³

Carla Jovania Gomes Colares⁴

RESUMO: Através do estudo de caso do lixão do município de Pirenópolis-Goiás, este trabalho surge com a proposta de diagnosticar e entender um pouco mais o funcionamento da gestão dos resíduos sólidos da região. Devido ao grande aumento da população, cresceu também a quantidade de lixo produzida diariamente e, conseqüentemente, aumentou-se também a preocupação a respeito deste tema. Baseado na reformulação da política nacional de resíduos sólidos, o presente trabalho tem como objetivo averiguar e conhecer o manejo dos resíduos através da análise técnica do local, contando com estudos bibliográficos, fotos, pesquisas, entrevistas, obtendo um diagnóstico a fim de auxiliar seu manejo adequado. O presente trabalho é fundamentado numa pesquisa explicativa, baseada em consultas feitas a respeito da disposição dos resíduos sólidos no Brasil e na cidade de Pirenópolis. A execução deste permitiu realizar o levantamento da disposição de lixo da cidade, concluindo que é de grande importância a reformulação do local em um aterro sanitário e também a implantação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos no município, a fim de dispor de forma correta os Resíduos Sólidos Urbanos gerados na cidade, diminuindo os impactos ambientais causados por sua disposição indiscriminada.

Palavras-chave: Resíduos sólidos. Lixão. Aterro sanitário.

¹ Tecnólogo em Gestão Ambiental-Faculdade Católica de Anápolis/GO

² Tecnólogo em Gestão Ambiental-Faculdade Católica de Anápolis/GO

³ Licenciada em Matemática e Especialização em Ensino da Matemática pela Universidade Estadual de Goiás,

⁴ Química Industrial. Mestre em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. Professora do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental.

1 INTRODUÇÃO

Em crescente domínio e manipulação pelo ser humano, por muito tempo acreditou-se que os recursos naturais eram ilimitados, como também não se discutia a importância do descarte desses resíduos após sua transformação. A questão dos resíduos sólidos no meio urbano representa impactos ambientais relevantes que afetam e degradam a qualidade de vida urbana (OLIVEIRA, 1973).

Devido ao grande aumento da população, cresceu também a quantidade de lixo produzida diariamente, e conseqüentemente a preocupação e a abordagem em respeito à esse tema, pois, na maioria dos casos, não há um devido controle no recolhimento e tratamento desses resíduos. O resultado é um planeta com menos recursos naturais e com mais lixo (ABREU, 2001)

No Brasil, de acordo com uma pesquisa feita no ano de 2010 pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE,2010), o volume de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) gerado no ano de 2010 pela população é 6,8% maior do que o registrado no ano de 2009, sendo que cada brasileiro produz anualmente cerca de 378 kg de lixo, sendo a média 1, 035 kg/dia.

O Brasil ainda tem um longo caminho a percorrer. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), cada cidadão brasileiro produz entre 0,5kg e 1kg de lixo por dia. A população brasileira é composta por mais de 170 milhões de habitantes e, de acordo com o dado anterior, com uma média de 0,750 kg, a quantidade de lixo domiciliar coletada no país seria em media, 127.500.000 toneladas por dia (IBGE/2000).

A maior parte desses resíduos (aproximadamente 60%) tem seu destino em lixões, aterros irregulares, leitos de rio ou, ainda, queima a céu aberto, pois, segundo dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), realizada pelo IBGE, 59% dos municípios depositam inadequadamente seus resíduos a céu aberto (lixões), 17% em

aterros controlados 13% em aterros sanitários e menos de 3% reciclam seus resíduos (IBGE, 2000).

A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (PNAD), feita pelo IBGE/2000, aponta que no Brasil em 1993 havia 23.817.243 domicílios cobertos por coleta de lixo, correspondendo a 64,44% do total, logo, em 2007 passou para 44.866.124, representando um 80,92% do total, com um crescimento médio de 1.403.259 a cada ano.

De acordo com o relatório de informações estratégicas n. 002, de 03 de maio de 2012, do Gabinete de Planejamento e Gestão Integrada, a grande maioria dos municípios brasileiros deposita seus resíduos em lixões. O Centro-Oeste é a região que mais descarta resíduos sólidos em lixões, segundo a pesquisa da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2010).

Em 2010, das 13,9 mil toneladas de lixo urbano coletado por dia na Região Centro-Oeste, 71,2% tiveram como destino final os lixões e aterros que não impedem a contaminação do meio ambiente.

Em Goiás a situação é preocupante, pois, de acordo com último levantamento da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH, 2009), 62,93% dos municípios goianos jogam o lixo em lixões a céu aberto, 33,19% em aterros controlados e apenas 3,88% têm aterros sanitários. De acordo com estudo feito pela SEMARH, dos 246 municípios goianos, 77 destinam o lixo nos chamados aterros controlados, onde o resíduo é compactado e aterrado de maneira incorreta. No Estado, 146 cidades convivem com lixões a céu aberto.

O lixo, quando depositado de maneira irregular, gera inúmeros problemas, como a contaminação ambiental, afetando o solo, as águas superficiais, o lençol freático e o ar. Tal poluição se deve entre outros fatores, ao processo de decomposição da matéria orgânica, que gera o chorume. Este processo apresenta vários reflexos negativos na saúde pública, atraindo um enorme número de vetores nocivos aos seres humanos que se encontram nessas áreas em busca de alimentos ou como forma de sobrevivência.

A preocupação com o consumo dos recursos naturais cresce juntamente com a busca de soluções para a deposição desses resíduos gerados. No dia 2 de agosto de 2010, foi aprovada a mudança e a regulamentação da Lei Federal nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a qual estabelece e obriga todos os municípios brasileiros a reformularem seus lixões e transformá-los em aterros sanitários.

Incentiva também os municípios de pequeno porte, com distância, no máximo de 50 km, a formarem consórcios para a gestão e deposição dos resíduos. A data prevista de apresentar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) foi estabelecida para agosto de 2012, devendo constar também o manejo dos resíduos antes de chegar ao aterro por meio da coleta seletiva. Essa lei estabelece o dever de reformular os lixões ou construir aterros sanitários, com o prazo até agosto de 2014.

A mudança da Lei nº 12.305/2010 tem como objetivo a não geração, redução, reutilização e o tratamento dos resíduos sólidos, bem como a destinação final ambientalmente adequada desses rejeitos, a redução do uso dos recursos naturais no processo de produção e a geração de emprego e aumento de renda para os catadores de materiais recicláveis.

Assim sendo, é necessário que se adote a gestão de resíduos sólidos de maneira integrada e complementar à Política Nacional, propondo um trabalho entre organismos públicos e privados e fundamentalmente convocando a sociedade em geral a fim de articular políticas municipais, visando sempre a sustentabilidade dos empreendimentos, promovendo soluções que gerem negócios rentáveis e empregos, e que sejam ferramentas viáveis para o município.

Com base na reformulação da política nacional de resíduos sólidos, o presente trabalho tem como objetivo o estudo do caso do lixão da cidade de Pirenópolis-Goiás, através de sua análise técnica, contando com estudos bibliográficos sobre a gestão de resíduos sólidos, obtendo assim um diagnóstico do local a fim de auxiliar o seu manejo adequado.

2 METODOLOGIA

2.1 LOCAL DE ESTUDO - A CIDADE DE PIRENÓPOLIS

O município de Pirenópolis situado no estado de Goiás possui em torno de 25.000 mil habitantes, com uma área de 2.227,793 km², que corresponde a 0,65 % da área total do estado Goiás (IBGE, 2007).

O município é constituído pelos distritos de Bom Jesus, Capela do Rio do Peixe, Caxambu, Goianópolis, Índio, Jaranópolis, Lagolandia, Placa, Radiolandia e Santo Antônio. De acordo com dados obtidos pela prefeitura de Pirenópolis, a cidade foi tombada como conjunto arquitetônico, urbanístico, paisagístico e histórico pelo IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, em 1989.

A cidade de Pirenópolis está localizada a 160 km de Brasília, e a 120 km da capital goiana, Goiânia (Figura 1).

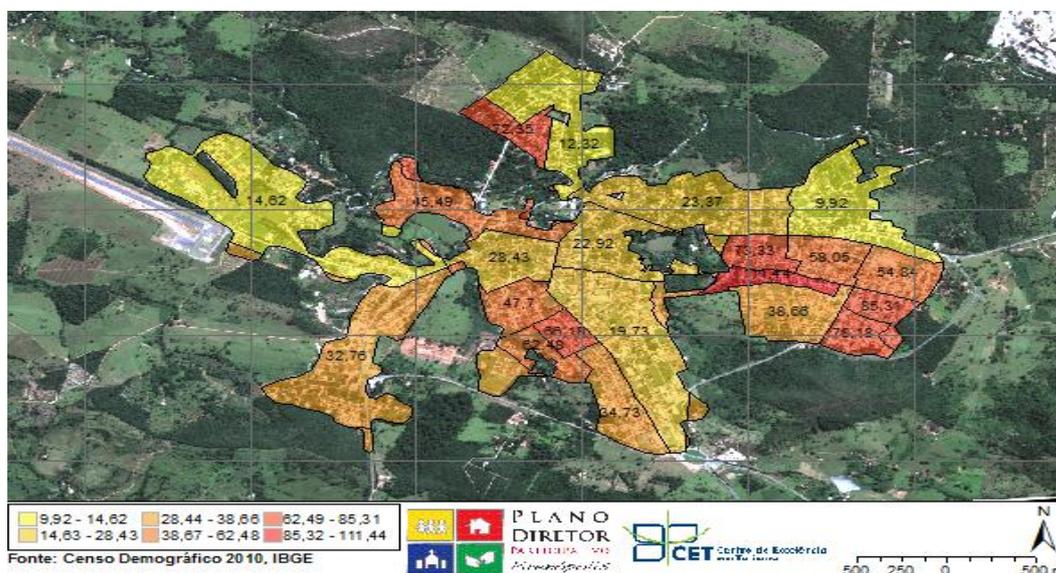


Figura 1- Mapa da cidade de Pirenópolis, Goiás
Fonte: <http://www.cet.unb.br/pdpirenopolis>.

A pesquisa foi realizada no lixão da cidade de Pirenópolis (Figura 2) a 10 quilômetros do centro urbano. Localizado exatamente na longitude 49°0'46.03"W, e latitude 15°53'17.88"S (Figura 3) com acesso pela GO-431 (Figura 4).

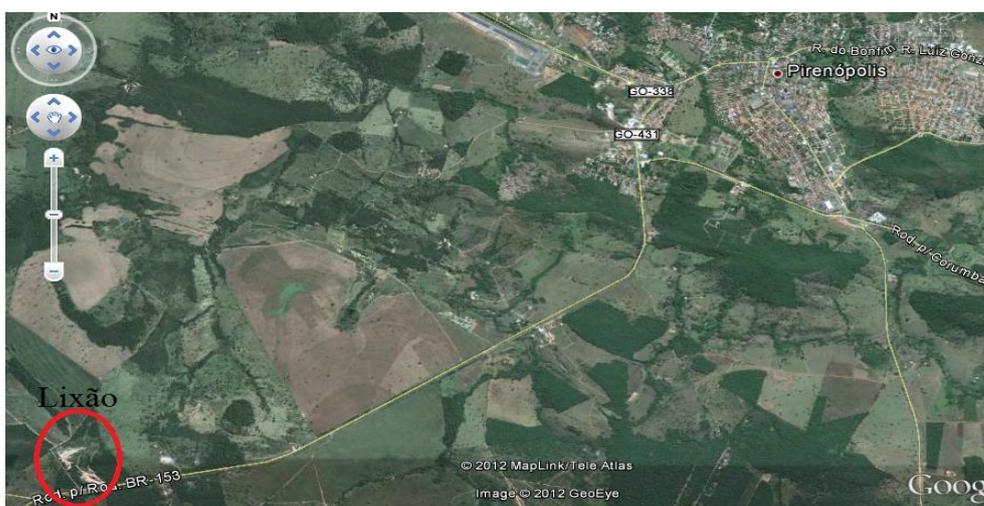


Figura 2- Foto aérea de Pirenópolis, que mostra a distância do lixão.
Fonte: Google Earth.



Figura 3- Foto aérea do lixão de Pirenópolis, Goiás.
Fonte: Google Earth.



Figura 4- Entrada do lixão pela GO-431

2.2 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O Decreto-Lei nº 178/2006, Diário da República, artigo III, se refere a resíduo como qualquer substância ou objeto que o detentor se desfaz ou tem a intenção ou a obrigação de se desfazer, nomeadamente os identificados na Lista Europeia de Resíduos.

Na Resolução nº. 05/93 do CONAMA o conceito de resíduos sólidos é definido pela Norma Brasileira ABNT NBR 10004:2004 como sendo resíduos sólidos e semissólidos, resultantes de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficando incluídos nesta definição, todos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem viável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente viáveis em relação à melhor tecnologia disponível.

A responsabilidade do destino final dos resíduos sólidos gerados pela comunidade é de competência do município que deve investir os recursos arrecadados pela comunidade local na implantação de um lugar próprio para sua disposição e tratamento,

um aterro sanitário. Essa iniciativa ganha mais força devido à mudança na Lei 12.305/2010 que institui a PNRS.

Para os efeitos da Norma Brasileira ABNT NBR 10004:2004, os resíduos são classificados quanto à classe em: Perigosos – aqueles que requerem a maior atenção por parte do administrador e resíduos não perigosos.

Quanto à sua origem a classificação, a identificação dos mesmos leva em consideração o processo ou atividade que lhes deu origem, de seus constituintes e características, e a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido (NBR, 2004).

A conscientização e a gestão adequada dos RSS fazem parte do modelo de gerenciamento integrado de RSU que foi adotado pelo SLU em base do Plano Diretor de Resíduos Sólidos Urbanos (Decreto nº 29.399, de 2008).

2.3 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

Conforme a Resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária/ANVISA, 2004, o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde (RSS) é constituído por um conjunto de procedimentos de gestão. Estes procedimentos são planejados e implementados a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, com o objetivo de minimizar a produção de resíduos de serviços de saúde e proporcionar aos resíduos gerados, um encaminhamento seguro, de forma eficiente, visando à proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente.

Segundo a Lei nº 12.305/2010, capítulo II, parágrafo X - gerenciamento de resíduos sólidos é

[...] o 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.

Outro fator importante no gerenciamento de resíduos sólidos é o momento de recolhimento do material, que deve contar com a coleta seletiva desses resíduos. Conforme a Lei nº 12.305/2010, parágrafo V - coleta seletiva é a coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição.

Destaca ainda a citada Lei dois termos cada vez mais utilizados hoje em dia no âmbito dos resíduos sólidos, o de reutilização e reciclagem. Segundo a Lei nº 12.305/2010, artigo 3 parágrafo XVIII “reutilização é o processo de aproveitamento dos resíduos sólidos sem sua transformação biológica, física ou físico-química, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do SISNAMA e, se couber, do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e do Sistema Único de Atenção a Sanidade Agropecuária (SUASA)”.

A reciclagem é um processo no qual se converte o lixo descartado, ou seja, a matéria-prima secundária, em produto similar ao inicial. A reciclagem economiza energia, diminui o uso de recursos naturais e ainda traz de volta esse material ao ciclo produtivo. Essa palavra reciclagem foi introduzida ao vocabulário internacional no final dos anos oitenta, quando se deu início o despertar da sensibilização e conscientização de que as fontes de petróleo e outras matérias-primas não renováveis não são infinitas, e mais cedo ou mais tarde irão se esgotar.

2.4 FORMAS DE DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS

2.4.1 Lixão

Lixão é uma forma inadequada de disposição final de resíduos sólidos, que se caracteriza pela simples descarga do lixo sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública. Nos lixões não há nenhum tipo de manejo ou fiscalização da deposição desses resíduos (IPT, 1995).

O lixão (Figura 5) é uma das formas mais primitivas para destinação final dos

resíduos, geralmente localizados em áreas próximas às cidades, são destinados à recepção do lixo nelas produzidas, o que ocorre ainda em muitas cidades em todo o Brasil (FELLENBERG, 1980).

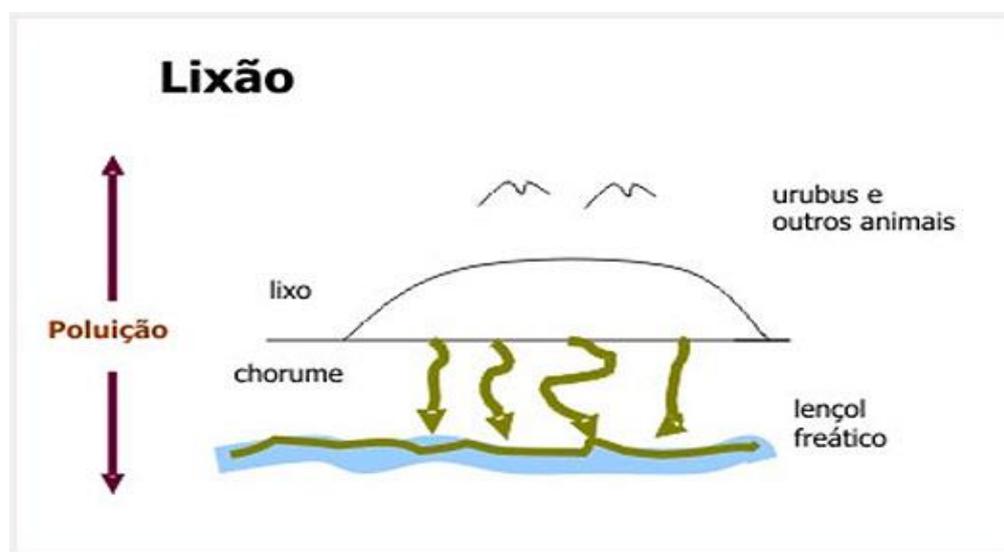


Figura 5- Esquema de um lixão

Fonte: www.lixo.com.br. Acessado em 07 de julho de 2012

2.4.2 Aterro controlado

Aterro controlado (Figura 6) consiste na técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais. É o método que utiliza princípios de engenharia para confinar resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão da jornada de trabalho ou com intervalos menores, se necessário (IPT, 1995).

Os aterros chamados de controlados, geralmente são antigos lixões que passaram por um processo de remediação da área do aterro que, por exemplo, pode ser o isolamento do entorno para minimizar os efeitos do chorume gerado ou canalização deste chorume para tratamento adequado, ou ainda o recobrimento das células expostas

na superfície e a compactação adequada, desses resíduos. O gerenciamento de todas essas características permite que o aterro passe a ser controlado (FELLENBERG, 1980).

No aterro controlado não são utilizados todos os recursos de engenharia e saneamento que evitariam a contaminação do ambiente, e, no entanto, representa uma alternativa melhor do que os lixões (MMA 2005).

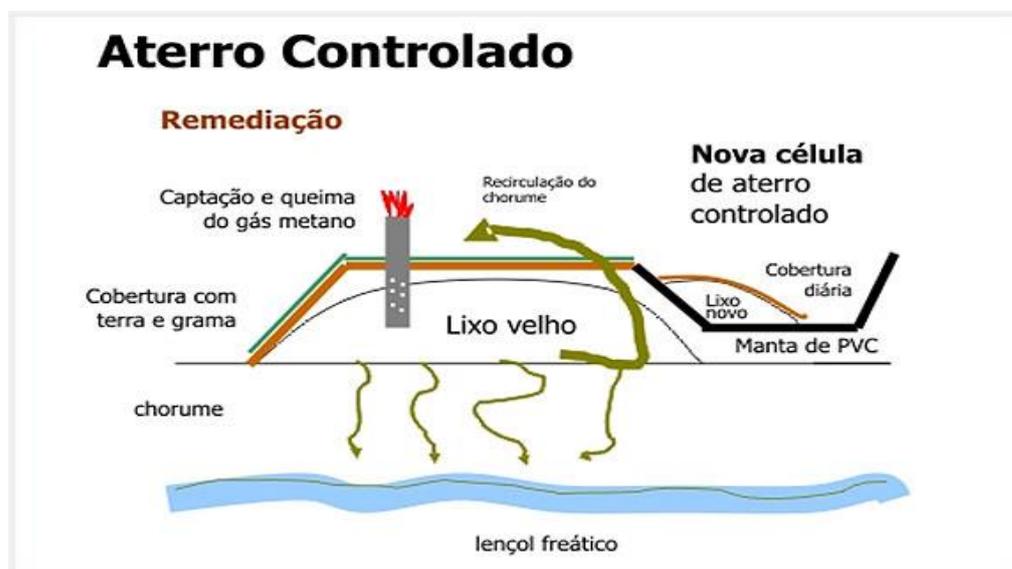


Figura 6- Esquema de um aterro controlado
Fonte: www.lixo.com.br. Acessado em 07 de julho de 2012

2.4.3 Aterro sanitário

De acordo com Jardins (1996), aterro sanitário é um processo de utilização para a disposição de resíduos sólidos no solo (particularmente lixo domiciliar) que se fundamenta em "critérios de engenharia e normas operacionais e proteção à saúde pública". Um aterro sanitário exige cuidados e técnicas específicas, que visam, inclusive, o uso futuro desta área, e que incluem a seleção e o preparo da área, como também sua operação e monitoramento.

O aterro sanitário (Figura 7) é uma obra de engenharia que deve atender a alguns cuidados especiais e técnicas específicas como a seleção da área mais adequada dentro do território municipal, o preparo do local até o início de sua operação e monitoramento, tratamentos dos efluentes líquidos e gasosos gerados pelos resíduos, compactação da massa de resíduos, e o recobrimento diário com terra.



Figura 7- Exemplo de um aterro sanitário

Fonte: www.lixo.com.br. Acessado em 07 de julho de 2012

Segundo Consumo sustentável, manual de educação (MMA, 2005), há algumas medidas técnicas para proteger o meio ambiente no caso da implantação de um aterro, como:

- Solo protegido por uma manta isolante, chamada geomembrana, ou por uma espessa de argila compactada, impedindo que os líquidos poluentes, lixiviados ou chorume, se infiltrem e atinjam as águas subterrâneas;
- Dutos captadores de gases para impedir explosões e combustões espontâneas, causadas pela decomposição da matéria orgânica. Os gases podem ser queimados para evitar sua dispersão na atmosfera;

- Sistema de captação do chorume, para que ele seja encaminhado a um sistema de tratamento;
- As camadas de lixo são compactadas com trator de esteira, umas sobre as outras, para diminuir o volume, e são recobertas pro solo diariamente, impedindo a exalação de odores e a atração de animais;
- O acesso ao local deve ser controlado com portão, guarita e cerca, para evitar a entrada de animais, de pessoas e a disposição de resíduos não autorizados.

De acordo com a ABNT NBR – 13.896/1997 recomenda-se a construção de aterros com vida útil mínima de 10 anos, com isso, de acordo com as características do projeto e da área onde vai ser implantado e operado, pode-se definir a vida útil de cada aterro sanitário. O seu monitoramento deve prolongar-se, no mínimo, por mais 10 anos após o seu encerramento.

2.5 CHORUME

Chorume é a substância líquida resultante do processo de putrefação da matéria orgânica. Este líquido é encontrado em lixões e aterros sanitários. É viscoso e possui cheiro forte e desagradável. A ABNT NBR 8419/1992, define chorume como líquido produzido pela decomposição de substâncias contidas nos resíduos sólidos, que tem como características a cor escura, mau cheiro e a elevada demanda biológica de oxigênio (DBO).

O processo de tratamento do chorume é muito importante para o meio ambiente, pois, se não for tratado, ele pode atingir o lençol freático, rios e córregos, levando a contaminação para estes recursos hídricos. Os peixes podem ser contaminados e, caso a água seja usada na irrigação agrícola, a contaminação pode chegar aos alimentos (frutas, verduras, legumes etc.). Em função da grande quantidade de matéria orgânica presente no chorume, este costuma atrair moscas que também podem trazer doenças aos seres

humanos (NBR 7181/84).

Para o tratamento do chorume, a princípio existem dois tipos: o aeróbio (degradação com fornecimento de oxigênio) e o anaeróbio (realizado em reatores fechados, na ausência de oxigênio e com geração de gás metano). Tanto o tratamento aeróbio como o anaeróbico contam com várias fases para a tentativa de estabilização deste resíduo. Sperling (1996), assim as define:

- Tratamento preliminar: tem como objetivo principal a remoção de sólidos “grosseiros”;
- Tratamento primário: visa a remoção de parte da matéria orgânica e de sólidos sedimentáveis através de mecanismos físicos;
- Tratamento secundário: tem como objetivo principal de remoção de matéria orgânica e de nutrientes (nitrogênio e fósforo); aqui predominam mecanismos biológicos,
- Tratamento terciário: objetiva a remoção de poluentes específicos e a remoção de poluentes não suficiente mente removidos no tratamento secundário.

2.6 IMPACTOS AMBIENTAIS NEGATIVOS OCACIONADOS PELA DISPOSIÇÃO INADEQUADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.

Os resíduos podem provocar impactos irreversíveis no meio ambiente. Estes podem ser de ordem ambiental (poluição do solo, do ar, das águas, visual e outros), de saúde (proliferação de vetores, intoxicação, infecções) como também social (aparecimento de uma população catadora de resíduos, problema de acúmulo de resíduos em vias públicas e canais de drenagem). Contribuem também na degradação, contaminação e poluição de áreas. Sem a manta protetora, o líquido resultante da decomposição dos resíduos sólidos, o chorume, pode contaminar o solo, a atmosfera

como também as águas, alcançando o lençol freático, impactando no desenvolvimento em todo o ciclo ecológico da região.

Outra questão preocupante é a queima do lixo, que tem como uma das principais problemáticas a formação de poluentes atmosféricos, como por exemplo, CO₂ e SO₂ entre outros, acarretando problemas de saúde à população, além de contribuir com incêndios, durante a estação de seca.

2.7 PROCEDIMENTOS DE ESTUDO

O presente trabalho é fundamentado na abordagem do problema, constituindo uma pesquisa explicativa, que tem como objetivo primordial identificar fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência de fenômenos (GIL, 2008).

Este tipo de pesquisa é a que mais aprofunda o conhecimento da realidade e, por isso mesmo, está fortemente calcada em métodos experimentais. É um tipo de pesquisa que está sujeita a erros, pois depende de interpretação, o que lhe acarreta subjetividade. Porém, de grande utilidade, pois geralmente possui aplicação prática.

Assim, a pesquisa explicativa toma muitas vezes a forma de uma pesquisa aplicada ou pesquisa experimental, ou pode também se utilizar de dados e informações de uma pesquisa Ex-post facto, “a partir do fato passado” (GIL, 2008).

Esse estudo foi baseado em consultas feitas a respeito da disposição de resíduos sólidos no Brasil e também na cidade de Pirenópolis, em fontes bibliográficas públicas e obtidas através de consultas a artigos, dissertações, livros, revistas didáticas, leis federais, estaduais e municipais, como também em resoluções, e normas brasileiras. A coleta de dados também foi realizada na Prefeitura de Pirenópolis, assim como na Secretaria do Meio Ambiente do município e na Secretaria de Infra Estrutura.

Foram realizadas visitas *in loco* na área destinada à disposição do lixo urbano do município de Pirenópolis, possibilitando a obtenção do diagnóstico do problema a tratar e podendo assim realizar os levantamentos da real situação do local.

Através do estudo de caracterização e classificação dos resíduos sólidos do município feito pela Bainema ® Meio Ambiente e Serviços Ltda., pode-se obter resultados nos diversos estudos sobre a composição gravimétrica dos resíduos, possibilitando a obtenção de comparações, feitas em diferentes anos.

Entrevistas foram realizadas com os administradores municipais das secretarias envolvidas com a gestão dos resíduos sólidos como: Secretaria Municipal do Meio Ambiente, Secretaria de Manutenção e infraestrutura.

Foram obtidos dados através dos catadores que trabalham no local, como também foi feito o uso de imagens tiradas de satélite do Google MAP, figuras retiradas da internet e fotos tiradas *in loco*.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 DADOS DE COLETA DE LIXO NA CIDADE DE PIRENÓPOLIS

Os primeiros dados disponíveis para o município sobre a coleta de resíduos são dos anos de 1991 a 2000. As Tabelas 1 e 2 mostram as toneladas de resíduos descartadas, sendo toda a coleta gerenciada diretamente pela Secretaria Municipal de Infraestrutura.

Tabela 1- Dados geográficos do quantitativo das toneladas de resíduos descartados entre os anos de 1991 e 2000 na cidade de Pirenópolis.

Coleta de lixo	1991			2000		
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
Coletado	5.821	139	5.960	11.888	634	12.522
.. por serviço de limpeza	3.554	119	3.673	11.609	541	12.150
.. por caçamba de serviço de limpeza	2.267	20	2.287	279	93	372
Queimado (na propriedade)	655	5.481	6.136	250	5.839	6.089
Enterrado (na propriedade)	98	1.405	1.503	20	427	447
Jogado	2.590	3.090	5.680	79	1.319	1.398
.. em terreno baldio ou logradouro	2.584	3.029	5.613	77	1.219	1.296
.. em rio, lago ou mar	6	61	67	2	100	102
Outro destino	11	5.355	5.366	37	309	346
Total	9.175	15.470	24.645	12.274	8.528	20.802

Fonte: IBGE.

Tabela 2- Dados geográficos do quantitativo das toneladas de resíduos descartados entre os anos de 1991, 2000 e 2010.

Coleta de lixo	1991			2000			2010
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Total
Coletado	1.439	39	1.478	3.163	190	3.353	6.070
.. por serviço de limpeza	872	32	904	3.085	155	3.240	4.854
.. por caçamba de serviço de limpeza	567	7	574	78	35	113	1.216
Queimado (na propriedade)	167	1.342	1.509	75	1.660	1.735	
Enterrado (na propriedade)	19	359	378	10	128	138	
Jogado	597	800	1.397	28	423	451	
.. em terreno baldio ou logradouro	596	788	1.384	27	391	418	
.. em rio, lago ou mar	1	12	13	1	32	33	
Outro destino	4	1.347	1.351	13	99	112	1.195
Total	2.226	3.887	6.113	3.289	2.500	5.789	7.265

Fonte: IBGE

Analisando-se as Tabelas 1 e 2, nota-se um aumento expressivo de resíduos gerados no período de 1991 a 2010.

A Tabela 1 descreve sobre o serviço de coleta de lixo e mostra que a coleta por serviço de limpeza quase triplicou entre os anos de 1991 e 2000, podendo-se dizer o mesmo em relação ao lixo jogado em terreno baldio em logradouros e outros destinos. O número de moradores que queimava o seu lixo no período de 1991 para 2000 praticamente permaneceu inalterado, tendo apenas uma pequena queda neste item.

A Tabela 2 demonstra que o número de domicílios atendidos pela coleta de lixo aumentou consideravelmente, passando de 24% para 83%, sendo um avanço significativo de 1991 para 2010. Pode-se destacar as melhorias na coleta de resíduos retratadas nos resultados dos Censos de 2000 e 2010.

3.2 DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS COLETADOS NA CIDADE DE PIRENÓPOLIS

Toda a coleta do município é realizada pela prefeitura e 98% da população é atendida pelos serviços de coleta domiciliar/comercial. A prefeitura realiza este serviço de coleta de entulho em caminhão e, logo, este material é destinado no lixão. Os resíduos domiciliares e do comércio local também são coletados da mesma forma.

Há alguns anos o município contou com a reformulação do lixão, porém devido à falta de capacitação dos trabalhadores e à falta de fiscalização, toda a infraestrutura foi perdida e o lixo começou a ser depositado sem nenhum tipo de cuidado.

As figuras 8 e 9 ilustram a situação geral do lixão, onde é possível observar a presença de animais, como urubus, ratos e mosquitos entre outros vetores.



Figura 8- Área utilizada para a deposição dos resíduos do município de Pirenópolis



Figura 9- Área utilizada para a deposição dos resíduos do município de Pirenópolis

A área onde foi implantado o lixão era caracterizada anteriormente como um aterro sanitário controlado, porém, devido à falta de experiência dos trabalhadores e da fiscalização por parte das autoridades responsáveis, este se tornou um lixão onde todos os resíduos são depositados a céu aberto. No local não existe nenhum tipo de controle na captação do chorume, ou dos gases gerados pela decomposição anaeróbia da matéria orgânica.

Encontram-se aí alojados vinte e dois catadores que improvisam barracões para abrigar-se. Estes são expostos a longas jornadas de trabalho e se misturam aos resíduos que recolhem. Os materiais selecionados são destinados à comercialização e reciclagem (Figura 10).



Figura 10- Catador separando o lixo na busca de obter resíduos para sua comercialização

Tais ocupações têm implicação na saúde pública, pois uma grande problemática é justamente a realização desta atividade por parte destes catadores que não utilizam nenhum tipo de EPI, realizando um trabalho subumano. Sempre expostos a intempérie, a vetores, a animais mortos ou ainda em decomposição, ao mau cheiro de líquidos e gases decorrentes da decomposição do lixo, entre outros inúmeros males, tais trabalhadores aumentam as estatísticas na ocorrência de doenças respiratórias, intoxicações e outras enfermidades.

Existe nas dependências do lixão um galpão que foi construído com recursos da Fundação Nacional da Saúde (FUNASA) há cerca de 8 anos (Figuras 11 e 12), que conta com aproximadamente 300 m². Este foi equipado com esteira de triagem para a

separação dos resíduos do município, porém nunca foi utilizado para seus devidos fins, e não se sabe ao certo o paradeiro desta e de outros maquinários. Atualmente no galpão são guardados apenas pneus velhos.



Figura 11- Galpão construído para a triagem dos resíduos, instalado no lixão de Pirenópolis

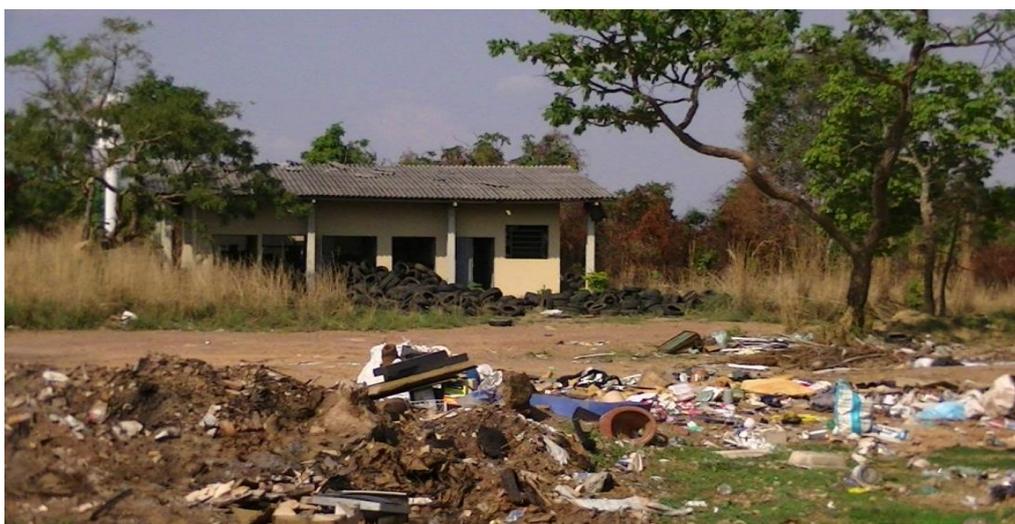


Figura 12- Galpão construído para a triagem dos resíduos, instalado no lixão de Pirenópolis

O lixão conta com um trator de esteira que recobre o resíduo eventualmente. Foi observado um grande volume de material reciclável misturado com o resíduo orgânico, podas, e entulho de obras entre outros.

De acordo com informações do secretário de infraestrutura e planejamento de Pirenópolis, o serviço de coleta na cidade é feito por:

- Dois caminhões que coletam o lixo domiciliar em todos os bairros da cidade;
- Uma camionete para a coleta de resíduos hospitalares;
- Um caminhão que é usado na coleta de árvores, madeiras e resíduos resultantes de poda ou limpeza de terrenos.

3.3 RESÍDUOS LÍQUIDOS

Pode-se observar no lixão um local para descarte de resíduos líquidos vindos de fossas e esgotos do município. Esta área, como a demais utilizadas para o descarte de resíduos sólidos e hospitalares, é utilizada para despejo de líquidos sem nenhum tipo de tratamento, e não conta com manta impermeabilizante ou sequer lagoas de tratamento (Figura 13 e 14).



Figura 13- Ilustração da área usada no depósito de resíduos líquidos provenientes do município de Pirenópolis.



Figura 14- Ilustração da área usada no depósito de resíduos líquidos provenientes do município de Pirenópolis.

3.4 RESÍDUOS PROVENIENTES DO SERVIÇO DA SAÚDE

Os resíduos hospitalares são depositados e acondicionados dentro do lixão em uma vala separada, a mais ou menos 500 m de onde se deposita o resto dos resíduos (Figura 15 e 16). Durante as visitas de campo foi observado o uso do fogo para a diminuição do volume dos resíduos hospitalares.



Figura 15- Vala destinada aos resíduos de procedência hospitalar no lixão da cidade Pirenópolis.



Figura 16- Vala destinada aos resíduos de procedência hospitalar no lixão da cidade Pirenópolis.

3.5 DADOS DA COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DA CIDADE DE PIRENÓPOLIS

A Figura 17 representa o estudo realizado pela Bainema® Engenharia e Meio Ambiente no ano de 2012 no lixão do município Pirenópolis.

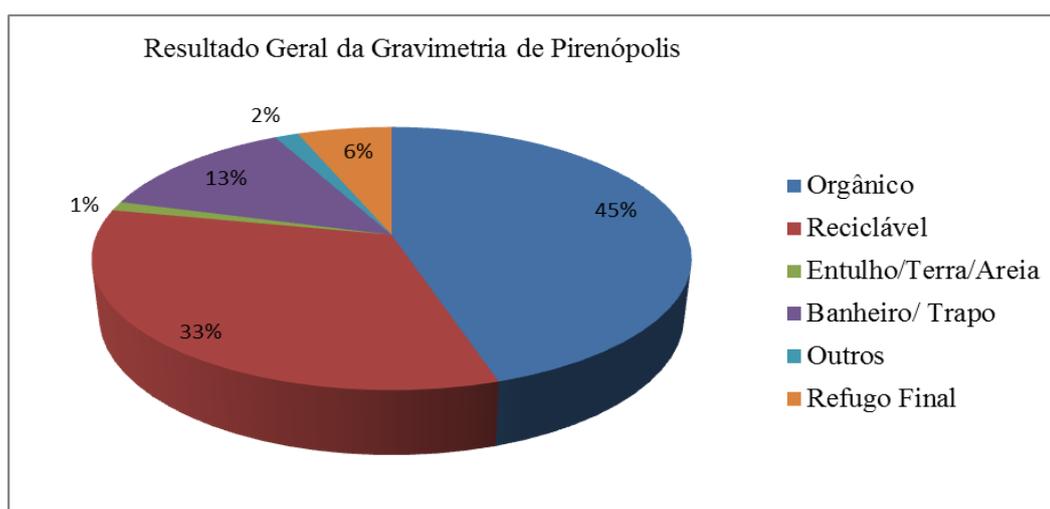


Figura 17- Dados gravimétricos da composição de resíduos sólidos da cidade de Pirenópolis.

Fonte: Bainema

O estudo gravimétrico indicou a grande possibilidade de aproveitamento das frações recicláveis e da matéria orgânica provenientes dos resíduos descartados no município de Pirenópolis. Este demonstra que, 45% do total dos resíduos coletados são formados de materiais orgânicos (composto de restos de alimentos e de poda de árvores), material de grande importância que pode ser usado na compostagem, como forma de manutenção de áreas verdes urbanas do município ou como substrato para plantações de hortaliças, viveiros e plantas ornamentais. Essa prática disponibiliza maior quantidade de nutrientes às plantas e ao solo gerando benefícios e contribuindo com a redução do processo erosivo, estimulando a atividade biológica, aumentando a taxa de infiltração e contribuindo para um solo mais fértil e saudável, entre outras benfeitorias.

O material reciclável representa 33% do total do material recolhido, onde é possível evidenciar um grande potencial para a reciclagem destes resíduos se houver uma logística adequada desde a coleta, a triagem/separação, beneficiamento e por fim sua comercialização, gerando novos empregos, melhor renda da população do município e ainda aumentando a vida útil do local onde estes resíduos são depositados.

O material descartado de banheiros representa 13% da composição dos RSU's, sendo que este resíduo não pode ser reaproveitado ou mesmo reutilizado.

O refugo, ou seja, o descarte final representa 6%. Resíduo totalmente misturado, não sendo possível discriminar sua composição, e por isso totalmente desprezado.

Outros materiais como: borracha, espelho, pilhas, baterias, cerâmica CDs representam apenas 2%. Por último, 1% refere-se aos rejeitos, como entulho, terra, areia, que poderiam ser reaproveitados, por exemplo, na construção civil.

Atualmente não aconteceram mudanças na logística dos resíduos sólidos de Pirenópolis, o que já deveria ter ocorrido devido à mudança da Lei 12.305/2010, que estabelece o prazo para adequação até agosto de 2012, contudo o novo plano de gerenciamento dos RS segue em fase de elaboração.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A execução do trabalho permitiu conhecer e analisar parte da logística e da disposição dos resíduos coletados no município de Pirenópolis-Goiás.

Para a melhoria da disposição desses resíduos, deve-se:

- Buscar a diminuição do consumo desenfreado, gerando menos resíduos que não podem ser encaminhados para sua reciclagem ou reutilização, e são depositados no lixão.
- Complementar na fase de reformulação do lixão em aterro sanitário técnicas onde se possa gerar energia a partir de tecnologias empregadas para serem utilizadas no próprio local e no município.
- Buscar na bibliografia medidas mitigadoras para os impactos já ocorridos, como também verificar o porquê do mau funcionamento do que em teoria deveria ser um aterro sanitário.
- Avaliar a área, adequando-a para a instalação de um aterro, levando em consideração todas as técnicas que devem ser implantadas levando em conta a topografia do lugar, a geologia e tipos de solo existentes, recursos hídricos, a vegetação, o acesso ao lugar, distancia dos núcleos urbanos, o custo e o tempo de vida útil que terá esse aterro.

Concluindo, percebe-se que é de grande importância a implantação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos no município, a fim de dispor de forma correta os RSU gerados nesta cidade, diminuindo os impactos ambientais causados pela disposição indiscriminada dos mesmos.

REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR - 10004: **Resíduos sólidos – classificação**. 2004.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR - 8.419: **Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. Procedimento.** 1992.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR – 13969: **Construção e instalação de fossas sépticas e disposição dos efluentes finais.** 1997.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR – 13896 **Critérios para projeto, implantação e operação** 1997

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR - 7181: **Solos – Análise Granulométrica.** 1984.

Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), 2010. Disponível em: <<http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/lixo/substituicao-lixoes-aterros-sanitarios-emissao-metano-biogas-eletricidade-735237.shtml>> Acesso: setembro, 2012

ABREU, M. **Do lixo á cidadania, Estratégias para a ação.** Caixa Econômica Federal e UNICEF (Fundo das Nações Unidas para a infância), 2001.

Bainema® Engenharia e Meio Ambiente, 2012.

Decreto nº 29.399, de 14 de agosto de 2008.

O Decreto-Lei n 178/2006, Diário da República.

Diretoria Colegiada, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária/**ANVISA - RDC Nº 306**, de 7 de dezembro de 2004.

Gabinete de Planejamento e Gestão Integrada, 2002.

Google Earth, 2012. Acesso: julho de 2012.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de Pesquisa Social** 2008, p. 49.

IBGE, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, 2000.

IBGE, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, 2007.

IBGE, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, 2010.

IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, 1989.

IPT/CEMPRE. **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado.** 1 ed.: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, São Paulo, Publicação IPT 2163, 1995.

FELLENBERG, G. **Introdução aos Problemas da Poluição Ambiental**, 1980

JARDINS, N. S. et. al (Coord.). **Lixo municipal - Manual de Gerenciamento Integrado**. 1° ed. São Paulo, IPT/CEMPRE, 1996. Disponível em: <<http://planetasustentavel.abril.com.br>> Acesso: setembro de 2011.

Lei Federal 12.305, de 2 de agosto de 2010. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>

Mapa da cidade de Pirenópolis, Goiás. Disponível em: <<http://www.cet.unb.br/pdpirenopolis>>, Acesso em novembro de 2012.

OLIVEIRA, W. **Resíduos sólidos e limpeza urbana**. USP: FSP: OPS: MEC. São Paulo, 1973.

SEMAHR Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, 2009.

MMA - Ministério do Meio Ambiente: **Consumo Sustentável**, manual de educação, Brasília- DF, 2005.

SPERLING, M. V. **Área: Engenharia sanitária**, p. 243, 1996.