

FACULDADE CATÓLICA DE ANÁPOLIS  
INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCAÇÃO  
MBA EM MEIO AMBIENTE

**OS RESÍDUOS SÓLIDOS E A SUA DESTINAÇÃO FINAL NO  
MUNICÍPIO DE URUAÇU – GOIÁS**

DELDICA MOREIRA DA SILVA

ANÁPOLIS  
2013

DELDICA MOREIRA DA SILVA

**OS RESÍDUOS SÓLIDOS E A SUA DESTINAÇÃO FINAL NO  
MUNICÍPIO DE URUAÇU – GOIÁS**

Artigo apresentado à coordenação do Curso de Pós graduação em MBA em Meio Ambiente, como exigência para obtenção do título de Especialista em MBA em Meio Ambiente.

Profª. Orientadora: Ms. Adriana S. do Nascimento

ANÁPOLIS

2013

# OS RESÍDUOS SÓLIDOS E A SUA DESTINAÇÃO FINAL NO MUNICÍPIO DE URUAÇU – GOIÁS

DELDICA MOREIRA DA SILVA <sup>1</sup>

ADRIANA SOUZA DO NASCIMENTO<sup>2</sup>

## Resumo

Esta pesquisa teve por objetivo ressaltar a importância que a destinação dos resíduos sólidos tem para a preservação ambiental, avaliando a área indicada para a implantação do aterro sanitário em Uruaçu – GO, levando em consideração as recomendações da Instrução Normativa da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos e da Norma Brasileira Registrada 15849 de 2010. Trata-se de um estudo realizado através de pesquisa bibliográfica e do reconhecimento da região utilizada como lixão e da área indicada à implantação do Aterro Sanitário. Recursos como a análise dos documentos, estudo Hidrológico da área e um questionário com indivíduos da região formaram essa pesquisa. Sabe-se que o aterro sanitário é essencial para a destinação dos resíduos sólidos para a preservação do ambiente, concluiu-se que o local é viável, pois, há a necessidade urgente de um local adequado que não comprometa a qualidade de vida da população e da natureza uruaçuense.

**Palavras-chave:** Resíduos sólidos, aterro sanitário, implantação, meio ambiente.

## Abstract

This research aimed to emphasize the importance that the disposal of solid waste has to environmental preservation, evaluating the area suitable for the implementation of the landfill in Uruaçu - GO, taking into consideration the recommendations of Instruction of the Secretariat of State for the Environment and Water Resources and the Brazilian Standard 15849 Registered 2010. This is a study through a literature review and recognition of the region and used as landfill area indicated the implementation of Landfill. Features such as document analysis, hydrological study of the area and a questionnaire with individuals in the region have formed this research. It is known that the landfill is essential for the disposal of solid waste for the preservation of the environment, it was concluded that the site is feasible because there is the urgent need for a suitable location that does not compromise the quality of life and uruaçuense nature.

**Keywords:** Solid waste landfill, deployment, environment.

---

<sup>1</sup> Graduada em Biologia pela Universidade. Estadual de Goiás – Unidade Universitária de Porangatu. Pós-graduanda em MBA em Meio Ambiente pela Faculdade Católica de Anápolis.

<sup>2</sup> Mestrada. Professora na Faculdade Católica de Goiás.

## 1 INTRODUÇÃO

O município de Uruaçu, é uma cidade pequena e simples, localizada nas margens da rodovia federal BR 153, km 200, norte do estado de Goiás, à 277 km de Goiânia e 249 km do Distrito Federal.

A cidade conta com uma área de 2.149,7 km<sup>2</sup> e uma população estimada em 36 mil habitantes (IBGE, 2010), sendo que 86% residem na zona urbana. Sua economia baseia-se na qualidade das empresas comerciais e industriais lá estabelecidas.

O município, desde 1997, possui uma área para dispor os seus resíduos sólidos urbanos (RSU), mas, devido ao crescimento dos RSU a área está se esgotando e existe uma necessidade premente e urgente da implantação de um projeto de aterro sanitário, em conformidade com as legislações ambientais vigentes, pois o município tem apresentado gradativo crescimento econômico e populacional e a cidade ainda não conta com um local apropriado para destino final de tais resíduos.

Percebe-se que os RSU produzidos através da vivência cotidiana dos indivíduos têm aumentado, e isso se dá pela ampliação do consumismo incitado pela sociedade contemporânea, sendo que essa produção de resíduos tem sido um grande problema para as cidades.

O Brasil possui 5.564 municípios, onde dentre eles 994 realiza a coleta, através da seletividade do lixo, conforme dados noticiados pelo IBGE referentes ao ano de 2008, o que representa 17,86% das cidades (IBGE, 2010).

Dessa forma, verifica-se que a preocupação sobre os RSU tem dimensão social, cabendo a todos os indivíduos cobrar medidas mais rígidas aos órgãos competentes a par da coleta de lixo, a fim de que a vida social seja desenvolvida em uma sociedade mais saudável, através de uma coleta e da destinação do lixo mais correta, conforme incrementa atualmente a Lei 12.305/10 sobre a Política de Resíduos Sólidos.

A destinação final dos resíduos sólidos sempre foi motivo de preocupação, isso desde tempos remotos, mas percebe-se que esse quadro agravou-se ainda mais com o surgimento dos centros urbanos e da produção dos bens de consumo.

A forma utilizada em larga escala para o descarte dos RSU, na maioria das

idades, tem sido os lixões, que por sua vez representam sérios problemas sanitários e epidemiológicos como a proliferação de: moscas, roedores, baratas e outros, que podem se tornar vetores de doenças para as pessoas, representando um problema social, uma vez que acabam atraindo pessoas que sobrevivem com a catação e, em alguns locais atraem também famílias de desabrigados, chegando a formar comunidades.

É sob esse aspecto, que o aterro sanitário apresenta-se como opção para solucionar esse problema, visto que, trata-se de uma destinação planejada que atende tanto os requisitos ambientais, quanto as normas estabelecidas, evitando a contaminação do ar, solo e da água.

Isso só é possível devido ao fato dos aterros serem construídos com a utilização de técnicas de engenharia e tecnologia que evitam os danos ao meio ambiente e à saúde pública, assim não apresentam riscos de desabamento.

Os aterros sanitários são necessários a sociedade, porém, verifica-se que eles possuem entraves no que diz respeito ao tempo de utilização que é pequeno, e também devido à ausência de locais apropriados para novas implantações, pois, boa parte dessas áreas próximas as cidades, que poderiam ser adequadas para a implementação de aterros possuem áreas aquíferas, ou seja, rios e lagos ao redor.

Esta pesquisa tem como objetivo ressaltar a importância de se destinar de forma correta os resíduos sólidos, de modo a visitar e avaliar a área indicada para a implantação do aterro sanitário no município de Uruaçu – Goiás, levando em consideração as recomendações estabelecidas pela Instrução Normativa da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Goiás (SEMARH, 2012) e da Norma Brasileira Registrada 15849 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT de 2010, conceituando os resíduos sólidos bem como, exemplificado as consequências do acúmulo desses de maneira inconsciente.

## **2. DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 Os resíduos sólidos**

Um dos grandes problemas ambientais enfrentados na atualidade, diz respeito ao destino do lixo nas cidades, uma vez que, na maioria das vezes, o lixo é simplesmente lançado fora de qualquer forma, sem grandes preocupações por parte

da população. Esta atitude impensada e o crescimento progressivo da quantidade de lixo tornam imprescindível a necessidade de implantar um serviço organizado de coleta, limpeza e transporte dos resíduos sólidos (CASTILHOS JUNIOR, et al 2003).

A classificação dos resíduos dada pela Norma Brasileira Registrada NBR 10.004, de 2004, define:

Resíduos sólidos ou semissólidos são aqueles que resultam da atividade da comunidade de ordem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Considera-se também resíduo sólido os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornam inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, ou exijam, para isso, soluções técnicas e economicamente inviáveis, em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004, p. 35).

Apesar da maioria das cidades apresentarem um serviço de limpeza urbano relativamente satisfatório, um dos grandes problemas ambientais que tem preocupado as autoridades competentes e grande parte da população são as questões ambientais, principalmente no que diz respeito ao destino que se dá a esses resíduos sólidos recolhidos, diariamente, na zona urbana (ABRELPE, 2010).

Conforme Pacheco e Zamora (2004) cada indivíduo produz cerca de 1,30 kg de lixo diariamente, o que multiplicados pela população atual chega a um volume de 230 mil toneladas de resíduos por dia.

A geração de RSU no país demonstrou crescimento do ano de 2009 para o ano de 2010, sendo superior inclusive ao percentual registrado para o crescimento da população nas cidades, porém, percebe-se que no mesmo ano se comparada à taxa de lixo produzida e taxa de lixo coletada, há uma diferença de cerca de 6,7 milhões de toneladas de resíduos, que conseqüentemente entende-se que foram descartados de maneira inapropriada (ABRELPE, 2010).

Os esforços para oportunizar mudanças são variados e acontecem em todas as regiões do país, mas, ainda prevalece à destinação dos resíduos inadequadamente na maioria das cidades, fazendo com que haja danos irreversíveis ao meio ambiente.

Conforme Abrelpe (2010) a maioria das regiões brasileiras apresentaram nos últimos anos taxas de crescimento do sistema de coleta superiores as taxas de renda per capita.

Fritsch (2000) explica que, a produção de resíduos sólidos é comum ao

indivíduo, assim, conseguir destinar adequadamente esses materiais é realmente desafiador ao Poder Executivo Municipal, pois, exige que se tenha a participação da sociedade contemporânea.

Geralmente, o lixo coletado é depositado nas proximidades da cidade a céu aberto, sem nenhum tratamento específico, formando os conhecidos lixões. Os lixões ou vazadouros resultam da simples descarga do lixo a céu aberto sem levar em consideração: a área que está sendo feita a descarga, a percolação dos líquidos derivados da decomposição do lixo, a liberação de gases para a atmosfera e a proliferação de insetos, roedores e outros animais que podem transmitir doenças ao homem (SERRA, et al., 1998, *apud* MUNÓZ, 2002, p. 8).

Outro problema que pode surgir nas proximidades dos lixões e que representa um problema social, diz respeito à catação de lixo, tendo em vista que muitas pessoas sobrevivem dessa atividade, permanecendo no local por muito tempo, inclusive com as famílias (TESTA, 1994).

O aparecimento das cidades e o crescimento da população fizeram com se ampliasse o volume de resíduos, pelo desenvolvimento do consumo, exigindo-se mudanças inclusive na maneira de produção, explorando ainda mais os meios naturais existentes, oportunizando o aparecimento de problemas ambientais (CARVALHO & TELLA, 1997).

Conforme esclarece Testa (1994), as leis regulamentadoras americanas definem resíduos perigosos como qualquer resíduo ou combinação de resíduos que representem risco potencial à saúde humana ou organismos vivos por não ser degradável, ser biocumulativo quando presente na cadeia alimentar, ser letal ou causar efeitos danosos. Estes resíduos apresentam características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, patogenicidade e toxicidade nas mesmas condições adotadas pela NBR 10.004 (ABNT, 2004).

Para Sewell (1978), o conceito de lixo é amplo, definindo-se por materiais que não são mais desejados pela sociedade, e que não podem ser descartados em ar livre ou nos rios. Por isso, o resíduo sólido é suscitado pelo rejeito de materiais de atividades diversas.

Dependendo do tipo de material e de onde estão essas sobras são denominadas de refugo, sucata, entulho, restos e esgoto. Já a denominação de resíduo sólido é utilizada para sobras de materiais, refugo e detritos, resíduos sólidos ou líquidos de atividades industriais, comerciais, extração mineral, agrícolas

e comunitárias, mas excluindo material sólido ou dissolvido presente no esgoto doméstico (SEWELL, 1978 *apud* ANTUNES LOPES, 2003, p. 06).

Para os autores Castilhos Júnior, et al (2003), a limpeza de um município inclui a destinação fim do lixo, de maneira adequada, e nesse sentido há a necessidade de que a população contribua para solucionar esse problema, e caso não haja essa participação ativa dos cidadãos é possível sentir os reflexos desse comportamento.

## **2.2 Classificação dos resíduos sólidos urbanos**

Conforme a Organização das Nações Unidas (ONU), por meio de documento (SÃO PAULO, 2003, p. 56) os resíduos sólidos “[...] compreendem todos os restos domésticos e resíduos não perigosos, tais como os resíduos comerciais e institucionais, o lixo da rua e os entulhos de construção”.

Os RSU - resíduos sólidos urbanos dividem-se em grupos variados podendo ser: domésticos, públicos, industriais equiparáveis a domésticos, os entulhos de obras, especiais e hospitalares equiparáveis a doméstico (MENEZES, 1996).

Os resíduos sólidos domésticos são aqueles que se destinam de unidades domésticas, ou seja, residências (PHILIPPI JR, BRUNA, ROMEIRO, 2004).

Os resíduos sólidos públicos são os resíduos obtidos por meio de serviços públicos como limpeza de vias e também oriundos de outros entes públicos (GUERRA, 2001).

Os resíduos sólidos industriais equiparáveis a domésticos são aqueles resíduos que resultam da atividade das indústrias, muito similares aos resíduos domésticos (MENEZES, 1996).

Os entulhos de obras são os restos referentes a escombros, restos de demolições, tanto de entes públicos como particulares (GUERRA, 2001).

Os resíduos sólidos especiais são resíduos que podem ter naturezas diversas como comercial, industrial, doméstico, etc., e que necessitam de remoção especial, por algum motivo (LIMA, 2000).

Os resíduos sólidos hospitalares equiparáveis a doméstico são resíduos que resultam de atividades: hospitalar, de clínicas, laboratórios, entre outros, e que, portanto, necessitam de destinação especial (MENEZES, 1996).

Os resíduos podem ainda ser divididos conforme as suas características,

que variam entre perigosos, inertes e sólidos não perigosos (BARBIERI, 2004).

Os resíduos perigosos são aqueles que se tornam perigosos para as pessoas, tanto pelo próprio perigo em si quanto pela toxicidade que ele pode possuir (LIMA, 2000).

Conforme Menezes (1996) os riscos podem de explosão, de combustão, inflamável, nocividade a saúde por ser tóxico, cancerígeno, corrosivo, infeccioso, entre outros.

Os resíduos sólidos inertes são aqueles que mesmo depois de depositados em aterro sanitário não sofrem processo de decomposição, mantendo suas propriedades físicas e químicas inalteradas (BARBIERI, 2004).

Os resíduos sólidos não perigosos são aqueles possuem concentração e percentual de eluato (produto final após a separação) dentre os valores mínimos estipulados, não sendo, portanto, perigosos ao meio ambiente e a população (GUERRA, 2001).

## **2.3 Alguns tipos de eliminação dos resíduos sólidos**

### **2.3.1 O aterro sanitário: uma possível solução**

Mazzni (2003, *apud* CASTILHOS JÚNIOR, et al2003) conceitua o aterro sanitário como uma maneira de dispor os resíduos formados pela sociedade urbana, sendo que ele segue uma série de requisitos para que não cause prejuízos ao meio ambiente.

Conforme a Resolução 237/97, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA fica estabelecido normas para que a gestão dos RSU, seja realizada de forma correta, normatizando desde a sua recolhida, transporte, armazenagem, tratamento, valorização e eliminação, por forma a não constituir perigo ou causar prejuízo para a saúde humana ou para o ambiente (artigo 12 a 20), um aterro sanitário é uma instalação de eliminação utilizada para a deposição controlada de resíduos acima ou abaixo da superfície natural, em que:

- Os resíduos são lançados ordenadamente e cobertos com terra ou material similar;
- Existe controle sistemático das águas lixiviantes e dos gases produzidos e;
- Há monitorização do impacto ambiental durante a operação e após o seu

encerramento (NAIME, 2010, p. 3).

Neste sentido, o aterro sanitário representa uma alternativa viável para a destinação do lixo urbano, sem causar maiores danos ao meio ambiente. Além disso, segundo o autor supracitado o aterro sanitário é uma das modalidades de confinamento de resíduos prevista no Plano Estratégico de Resíduos Sólidos Urbanos – PERSU, do Ministério do Meio Ambiente, o que representa uma evolução em relação aos lixões e aos vazadouros controlados em termos de controle de impactos ambientais (CASTILHOS JÚNIOR, *et al* 2003).

De acordo com o artigo 225 da Constituição Federal (BRASIL, 1988) “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

A legislação do Brasil define que o lixo doméstico é de responsabilidade da prefeitura, sendo que a esta cabe o seu recolhimento e a sua disposição final (CALDERONI, 1998).

Já o lixo industrial é de responsabilidade do gerador, devido à sua diversidade e potencial risco à saúde pública (STREB, 2001).

Porém, no aterro sanitário só se confina o que não puder ser aproveitado, reutilizado ou reciclado os demais, uma vez que, os recursos em termos de matérias-primas e o espaço destinado ao mesmo são poucos.

De acordo com Velloso (1999, *apud* FERREIRA, 2006), nos aterros sanitários, os RSU deverão ser dispostos e compactados de maneira tal que sejam reduzidos ao menor volume possível, a fim de alongar ao máximo a vida útil do aterro, viabilizando a diluição no tempo pelo investimento necessário para sua implantação.

Conforme esclarece o autor, os aterros sanitários deverão ser concebidos e implantados de modo que os RSU nele dispostos permaneçam confinados, em um ambiente tanto quanto possível estanque. Além disso, devem ser retidos e captados os efluentes líquidos e gasosos resultantes da decomposição natural ou artificialmente acelerada da parcela orgânica biodegradável dos mesmos resíduos. Uma vez captados, através de um sistema difuso e eficaz de drenagem, esses efluentes são conduzidos para unidades de tratamento, capazes de reduzi-los a formas tais que não se constituam em agentes poluidores, quando finalmente sejam

lançados no meio ambiente (VELLOSO, 1999).

Os aterros sanitários devem ser planejados para reduzir ao máximo os impactos do resíduo, como a captação e o tratamento do chorume, a impermeabilização do solo, construção de canais de drenagem pluviais, aproveitamento dos gases produzidos pela decomposição do lixo e ainda o impacto visual é minimizado, pois deve ser mantido um cinturão verde ao redor do aterro e o resíduo deve ser constantemente coberto (SOUZA, 2007 *apud* MANHAGO, 2008).

Segundo Rodrigues (2010) o método de aterramento mais usado nos municípios de pequeno e médio porte é o de trincheiras, que consiste na escavação do solo formando trincheiras/valas, sendo que cada uma tem a capacidade de receber o volume de lixo médio de um ano.

O autor Rodrigues (2010) esclarece que, as trincheiras são construídas ao longo da operação do aterro, pois a construção de todas as trincheiras em uma só etapa encarece a obra, além de permitir a exposição dos materiais de impermeabilização às intempéries. À medida que o volume de uma trincheira vai se esgotando, é construída outra trincheira, assim sucessivamente, até o preenchimento de todas esgotando-se a vida útil do aterro.

O aterro pode ser conceituado como um local erguido adequadamente para a destinação dos resíduos sólidos, onde a primeira camada é formada por uma barreira geológica, a fim de haja o solo seja impermeável (CASTILHOS JÚNIOR, *et al* 2003 *apud* RODRIGUES, 2010).

Posteriormente, é colocada sobre essa camada uma segunda camada que também contribui para que a impermeabilização seja consolidada, evitando com isso a contaminação do solo e dos rios e lagos (CASTILHOS JÚNIOR, *et al* 2003 *apud* RODRIGUES, 2010).

Já, a terceira camada é utilizada para a drenagem de águas (CASTILHOS JÚNIOR, *et al* 2003 *apud* RODRIGUES, 2010).

Assim, percebe-se que o aterro sanitário consiste numa técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores, se necessário (NBR 8418/1983).

De acordo com a Política Nacional de Resíduos, Lei nº 12.305/2010, lixões a céu aberto e aterros controlados ficam proibidos. A Lei, determina que em todos os municípios o Poder Executivo, indistintamente do seu porte e localização, deve construir aterros sanitários e encerrarem as atividades dos lixões e aterros controlados, no prazo máximo de 4 (quatro) anos, substituindo-os por aterros sanitários ou industriais, onde só poderão ser depositados resíduos sem qualquer possibilidade de reciclagem e reaproveitamento, obrigando também a compostagem dos resíduos orgânicos.

A Lei Municipal nº 1.460/2009, do município de Uruaçu – GO, institui o novo Código Municipal de Meio Ambiente e dispõe sobre o Sistema Municipal de Meio Ambiente – SIMMA, para a administração do uso dos recursos ambientais, proteção da qualidade do meio ambiente, no capítulo XXX sobre os resíduos sólidos, que a coleta, transporte, manejo, tratamento e destino final dos resíduos sólidos e semi-sólidos do Município, devem ocorrer de forma a não causar danos ou agressões ao Meio Ambiente, à saúde e ao bem-estar público e devem ser feitos obedecendo às normas da ABNT e de outras leis pertinentes (URUAÇU, 2009).

Além disso, fica vedada conforme o art. 103, parágrafo único: a deposição do lixo em vias públicas, praças, terrenos baldios assim como em outras áreas não designadas para este fim pelo setor competente; a queima e a deposição final de lixo a céu aberto; o lançamento de lixo ou resíduos de qualquer natureza em água de superfície ou subterrânea e sistema de drenagem de águas pluviais; permitir que seu território venha a ser usado como depósito e destinação final de resíduos tóxicos e radioativos produzidos fora do Município (URUAÇU, 2009).

### **2.3.2 Reutilização dos resíduos sólidos: reciclagem**

A reutilização dos resíduos sólidos se vincula diretamente a diminuição desses, pois, a partir do processo de reciclagem a quantidade de resíduos sólidos eliminados é menor.

Além disso, muitos dos produtos residuais descartados podem ser aproveitados por indústrias específicas como matéria prima para seus produtos finais, reutilizando-os (TESTA, 1994).

Como vantagens da reciclagem têm-se: maximiza a flexibilidade dos aterros sanitários, minimiza os impactos causados ao meio ambiente, reduz o volume de

resíduos a serem eliminados, amplia a condição de saúde da comunidade, entre outras (BARBIERI, 2004).

Geralmente os resíduos que possuem maior potencial de reciclagem são os domésticos, visto que, existe dentre eles muita matéria orgânica, o que contribui para esse reaproveitamento (CARVALHO & TELLA, 1997).

Isso porque, por muito tempo o conceito de lixo foi tido como algo que deve e precisa ser descartável, quando na verdade, se percebe que é “coisa que pode ser útil e aproveitável pelo homem” (JORNAL NACIONAL, 2012).

### **2.3.3 Coleta seletiva**

A coleta é a forma mais comum de gerenciamento dos resíduos sólidos, sendo uma obrigação pública, geralmente realizada pelo governo municipal de cada cidade (CALDERONI, 1998).

Conforme Menezes (1996, p. 174-175):

A coleta é a primeira etapa física do gerenciamento de resíduos. Normalmente é feita de porta em porta por caminhões que circundam as ruas dos bairros segundo uma programação previamente estabelecida e comunicada à população local.

Porém, a coleta seletiva tem características distintas da mera coleta de resíduos, visto que nela os lixos são separados conforme suas características, e, isso, facilita o reaproveitamento de alguns materiais (GUERRA, 2001).

Além disso, a coleta seletiva é importante porque tem cunho social, colaborando para o desenvolvimento sustentável, sendo também um recurso para as populações mais carentes que vendem materiais para serem reciclados (GUERRA, 2001).

Mas, para que isso ocorra é necessário que haja programas específicos para que a coleta seletiva seja uma realidade (RIBEIRO & BESEN, 2007).

Assim, para que seja realizada a tarefa da coleta deve ser repassada a todos os cidadãos, em busca de possíveis melhoras para com a destinação final do lixo (TESTA, 1994).

Como principais vantagens do uso da coleta seletiva têm-se: a reutilização de matéria prima, a economia de recursos naturais, a redução de lixos nos aterros e

lixões e a minimização de impactos ambientais (CARVALHO & TELLA, 1997).

### 3 METODOLOGIA

Para a realização deste trabalho foi necessário utilizar metodologias diferenciadas, em momentos distintos, isso, para conseguir elencar todos os dados necessários, alcançando possíveis soluções para as situações-problemas.

Na fase inicial a pesquisa teve como princípio a revisão bibliográfica, a partir de diversas abordagens como artigos, livros, sites e legislação ambiental, com a finalidade de realizar um levantamento baseado na visão de cada autor, o que enriqueceu esse trabalho.

A pesquisa bibliográfica realizada teve como objetivo fim elencar práticas que subsidiassem a elaboração de teorias concretas.

Gil explica que “[...] a pesquisa bibliográfica é desenvolvida mediante material já elaborado, principalmente livros, trabalhos e artigos científicos”, facilitando, portanto, o trabalho do pesquisador (2002, p.59).

Escolheu-se a pesquisa bibliográfica, pela dimensão que ela proporciona ao pesquisador, perante o tema abordado, dando maior acessibilidade aos conceitos a par do tema.

Preferiu-se o aspecto qualitativo, que segundo Richardson:

[...] os estudos que empregam uma metodologia qualitativa podem descrever a complexidade de determinado problema, analisar a interação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos vividos por grupos sociais (RICHARDSON, 2008, p. 80).

Para chegar a conclusões concretas em um segundo momento, foi necessário realizar uma confrontação das teorias pesquisadas, com a prática vivenciada, para tanto, elaborou-se uma pesquisa de campo.

Bastos & Keller (1992) afirmam que a pesquisa de campo é um ótimo instrumento para suprimir dúvidas ou obter informações e conhecimentos para as quais se procura resposta.

Como afirma Gil “o elemento mais importante para a identificação de um delineamento é o procedimento adotado para a coleta de dados” (GIL, 2002, p. 65).

Os dados coletados foram analisados através de técnicas de análise de

discursos e análise de conteúdo.

Foi realizado o reconhecimento da região indicada para a implantação do projeto do Aterro Sanitário no município de Uruaçu – GO, conseguindo coletar dados sobre a área.

Utilizaram-se diversos recursos como: a análise dos documentos da prefeitura e o estudo hidrológico da área realizado pelo Geólogo e Engenheiro Civil Wilmar José Jury, que contribuíram para a formação da base norteadora dessa pesquisa.

Foram selecionados os elementos a serem avaliados e que constam na Instrução Normativa 05 (SEMARH, 2012) e na NBR 15849 (ABNT, 2010), quanto à adequabilidade do local segundo os critérios recomendados:

- topografia do local, uma vez que este é um fator determinante para a escolha do método construtivo e nas obras de terraplanagem para a construção das instalações.

- geologia e tipos de solos existentes, tais indicações são importantes na determinação da capacidade de depuração do solo e da velocidade de infiltração.

- recursos hídricos, pois deve ser avaliada a possível influência do aterro sanitário na qualidade e no uso das águas superficiais e subterrâneas próximas.

- vegetação, o estudo da vegetação é importante, uma vez que ela pode atuar favoravelmente na escolha de uma área quanto aos aspectos de redução do fenômeno de erosão, da formação de poeira e transporte de odores.

- acessos é fator de evidente importância em um projeto de aterro sanitário, uma vez que são utilizados durante toda a sua operação;

- tamanho disponível e vida útil, pois estes fatores encontram-se inter-relacionados e recomenda-se a construção de aterros com vida útil mínima de 15 anos;

- distância mínima a núcleos populacionais, recomendando-se que esta distância seja superior a 1500 m. Esses elementos da pesquisa estão apresentados no Quadro 1.

Além disso, foi realizada uma entrevista com a Secretária de Meio Ambiente do Município de Uruaçu, a fim de verificar o histórico da disposição dos resíduos sólidos na cidade de Uruaçu – Goiás.

Para verificar o nível de entendimento da população do município de Uruaçu sobre os resíduos sólidos e sobre a importância do aterro sanitário na cidade,

elencou-se uma pesquisa de campo através da implantação de um questionário com oito perguntas objetivas com duas escolhas, implantados com cem pessoas, realizada no período de 04 a 15 de junho.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Através da entrevista realizada com a Secretária de Meio Ambiente obtiveram-se as seguintes informações:

O Aterro Controlado ou lixão na cidade de Uruaçu – Goiás está localizado a 13 Km de Uruaçu, e foi construído em 1997, onde a sua vida útil já está esgotando, sendo que a sua previsão é apenas por mais alguns meses.

Antes da construção desse aterro a disposição dos resíduos era feito a céu aberto, porém, com a construção do aterro esse problema foi resolvido, em contrapartida, sabe-se que no aterro não existe sistema de drenagem pluvial provisória ou definitiva.

Além disso, o sistema de tratamento do chorume é inexistente, também não há monitoramento da área para o controle da possível contaminação com o chorume e com o gás liberado.

Os resíduos de saúde são coletados pela empresa Indicom Ambiental, que faz o destino final desse. Na área do aterro não há indício de moradores no local, mas, existem algumas pessoas trabalhando como catadores de materiais recicláveis em condições subhumanas.

No município existem cooperativas que gerenciam a atividade de reciclagem e venda dos materiais, já a coleta, o transporte e a prestação de serviços sobre o lixo é de responsabilidade de uma empresa terceirizada pelo Poder Executivo chamada Multiclen.

O município produz aproximadamente 30 toneladas de lixo por dia, sendo que cada cidadão produz cerca de 800 gramas de resíduos, porém, este resultado é uma estimativa, pois, não é realizada a pesagem periódica dos caminhões de coleta.

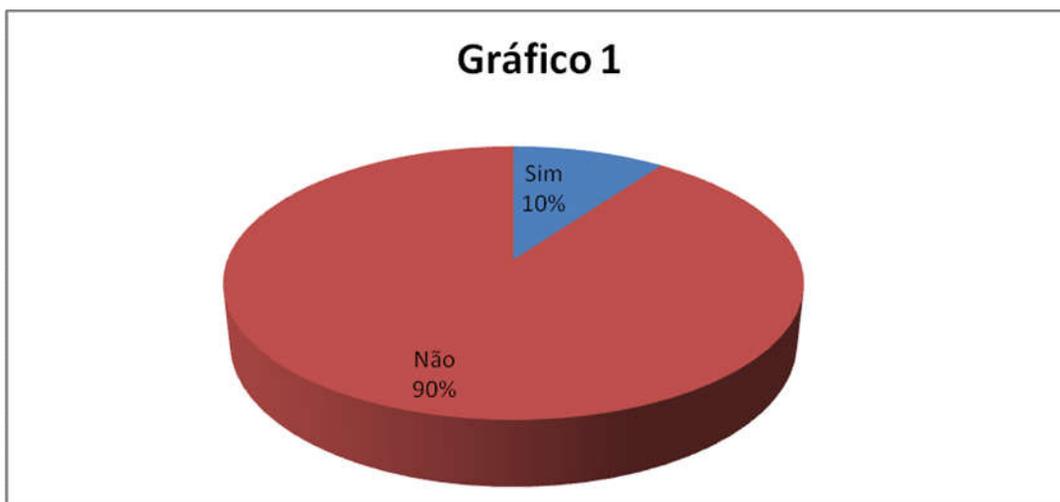
Os caminhões que fazem a coleta são apenas coletores e não trituradores, e isso torna ainda mais difícil a destinação e alocação fim dos resíduos sólidos do município.

Os tipos de resíduos produzidos com mais frequência são os orgânicos, plásticos, vidros, papéis e pneus. Ainda não existe previsão da data para a

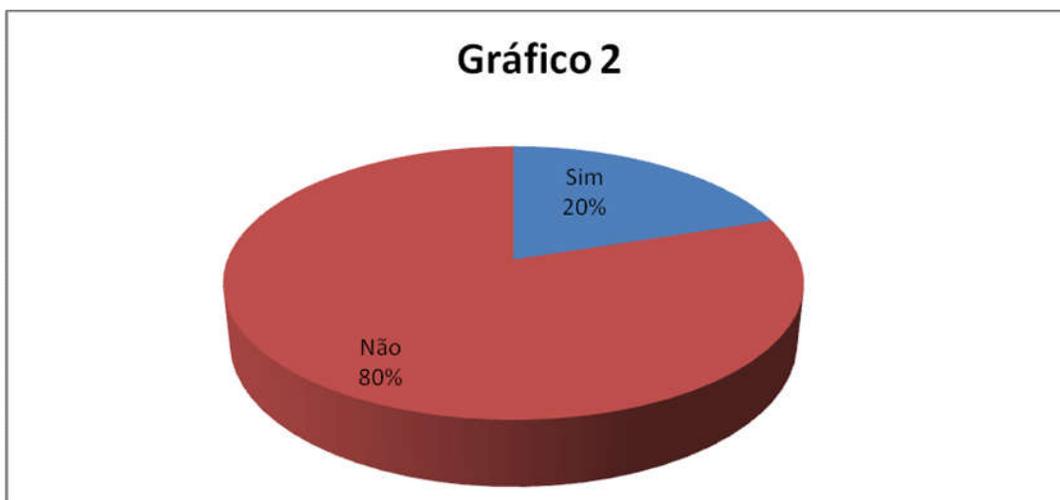
construção do aterro sanitário planejado, devido às dificuldades financeiras que o município atravessa, sendo que o mesmo ainda está em projeto.

O custo mensal para o gerenciamento dos resíduos sólidos no município hoje possui uma estimativa de 150 a 200 mil, já o serviço de coleta não possui ônus para a população.

Quanto à pesquisa de campo realizada com a população local de Uruaçu verificou-se que:

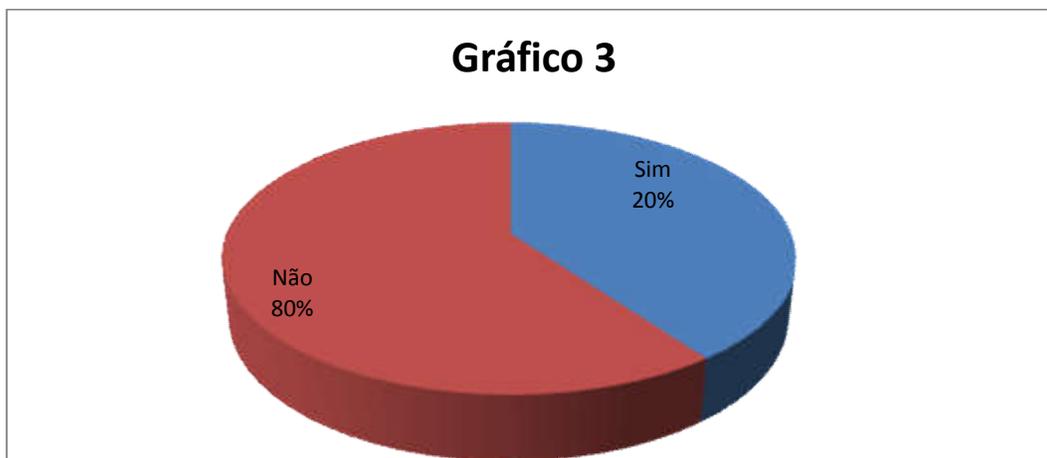


Questionados sobre o que é reciclagem percebe-se que dos cem entrevistados vinte responderam positivamente e oitenta negativamente, o que significa que apenas 20% (vinte por cento) dos entrevistados souberam responder enquanto que 80% (oitenta por cento) não souberam.



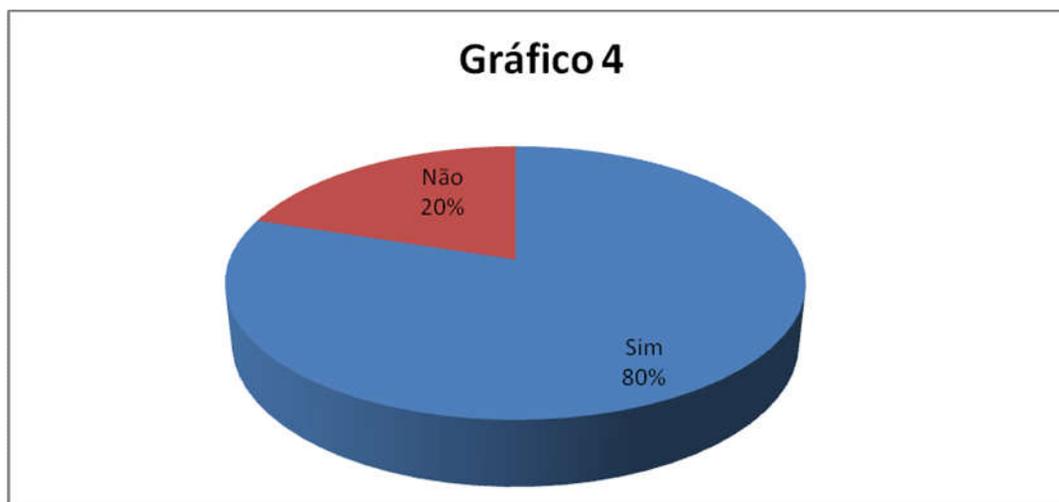
Questionados sobre a coleta seletiva se é realizada na residência de cada entrevistado, percebe-se que dos cem entrevistados apenas quarenta realizam a separação das latas e garrafas, enquanto que sessenta não o fazem.

O que significa que 40% (quarenta por cento) dos entrevistados fazem separação de alguns resíduos sólidos e 60% (sessenta por cento) não realizam nenhum tipo de seleção.

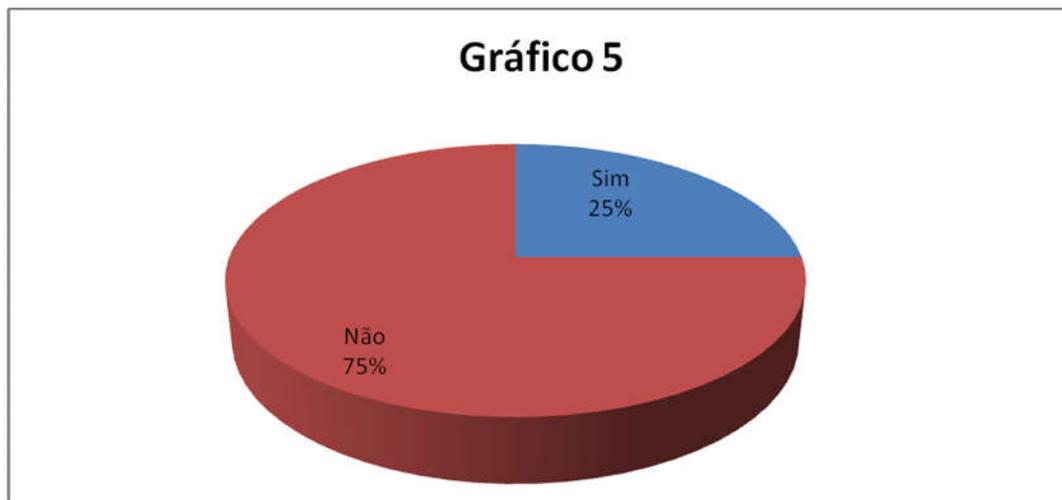


Questionados sobre a preocupação com o meio ambiente, dos cem entrevistados oitenta responderam que sim enquanto que 20 entrevistados responderam negativamente.

O que significa que 80% (oitenta por cento) dos entrevistados demonstram preocupação com o meio ambiente e 20% (vinte por cento) não possuem preocupação.

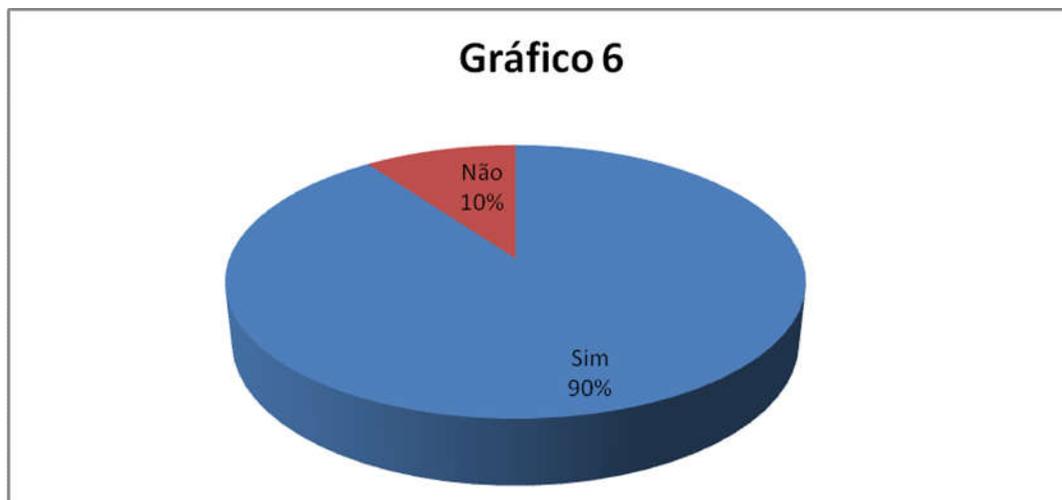


Quando questionados se eles têm costume de fazer a separação do lixo a fim de reciclá-lo, 25% (vinte e cinco por cento) fazem a separação do lixo para reciclagem e 75% (setenta e cinco por cento) não fazem nenhum tipo de seleção.



Quando questionados sobre o conhecimento de quais materiais podem ser reciclados, dentre os cem entrevistados, noventa responderam que sim, o que significa que a maioria respondeu que sabem quais são os materiais podem ser reciclados e dez responderam que não.

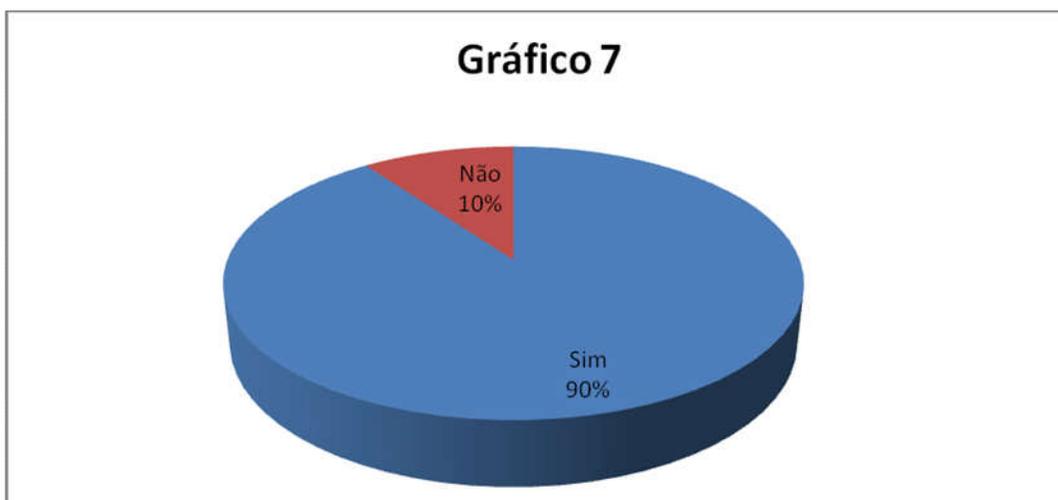
O que significa que 90% (noventa por cento) dos entrevistados sabem quais são os resíduos sólidos que podem ser reciclados e 10% (dez por cento) afirma que não.



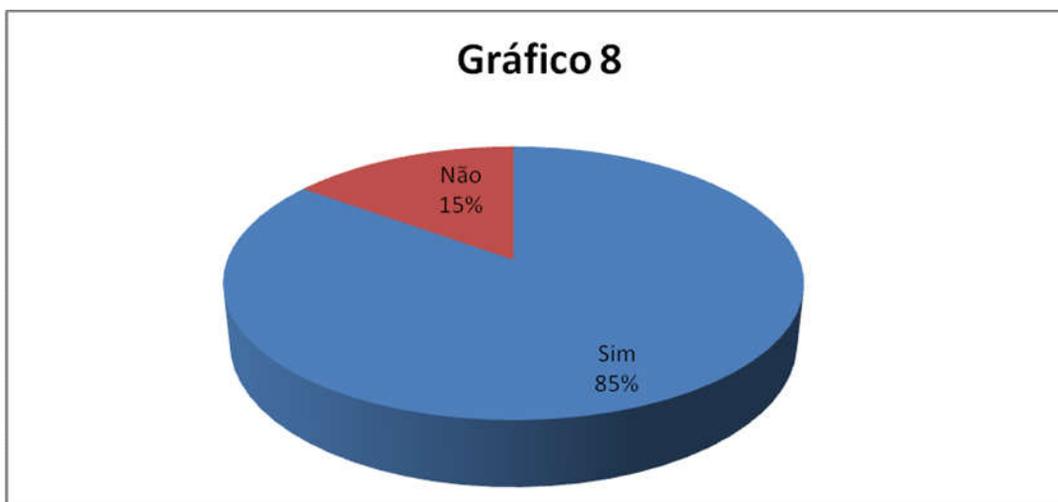
Quando questionados sobre a possibilidade de reciclar matéria orgânica, dos

cem entrevistados apenas dez responderam positivamente, enquanto que noventa afirmaram que não possuem essa capacidade.

O que significa que 10% (dez por cento) dos entrevistados afirmaram positivamente e 90% (noventa por cento) afirmou que não.



Quando questionados se a reciclagem pode trazer benefício para a sociedade, dos cem entrevistados oitenta e cinco disseram que sim e quinze disseram que não. O que significa que 85% (oitenta e cinco por cento) dos entrevistados afirmaram positivamente e 15% (quinze por cento) afirmou que não.



Através da pesquisa de campo, visitou-se também a área para implantação do aterro sanitário no município de Uruaçu-Go, que se localiza a 6 km da GO-237 e

a 3 km da área utilizada como lixão que existe desde 1997, e que hoje dispõe todos os RSU do município.

O presente quadro se refere à possível instalação do aterro sanitário na Cidade de Uruaçu - Goiás demonstrando se determinados fatores a serem considerados estão em conformidade ou não com a Instrução Normativa 05/2011 e a NBR 15.849/2010.

Elementos avaliados	Conformidades		Não Conformidades	
	IN 05/2011	NBR 15849	IN 05/2011	NBR 15849
<b>Localização</b>	X	X		
<b>Topografia do local</b>	X	X		
<b>Geologia – tipos de solos</b>	X	X		
<b>Distância mínima de núcleos populacionais</b>	X	X		
<b>Recursos hídricos</b>	X	X		
<b>Caracterização e uso de água e solo</b>	X	X		
<b>Profundidade do lençol freático</b>	X	X		
<b>Distância de aeroporto</b>			X	
<b>Tamanho e vida útil</b>	X	X		

De acordo com o estudo de viabilidade para implantação do aterro sanitário, no município de Uruaçu – GO, após a pesquisa de campo e análise do laudo técnico apresentado pelo geólogo e engenheiro Wilmar José Jury em janeiro de 2010, é possível afirmar que tal área é adequada e esse empreendimento, sendo uma necessidade evidente da cidade, uma vez que o lixo produzido pela população não possui uma destinação adequada, o que pode comprometer a limpeza da cidade e saúde da população.

Conforme análise dos elementos avaliados, no que se refere às condições mínimas para o aproveitamento do local para destino final dos resíduos sólidos urbanos, é possível afirmar que o local se encontra com vegetação nativa, não existe a possibilidade de contaminação dos recursos hídricos e não foi encontrada a presença de lençol freático a 3 metros de profundidade, conforme previsão para as escavações visando atender as condições de tratamento dos resíduos e de tempo

de vida útil de um aterro qualquer que atingiria o tempo mínimo de 15 anos. Porém, existe um córrego a 1 km da área avaliada.

Quanto à Geologia, o estudo dos tipos de solos do local, foi encontrada a argila orgânica de cor vermelha, com restos de matéria orgânica (solo orgânico superficial). A uma profundidade de 0,30 a 3,30 m foi detectada a presença de silte arenoso, pouco plástico, com presença de cascalho cristalino, cor vermelho esbranquiçado (Colúvio). Entre 3,30 a 9,90 m de profundidade, durante as pesquisas foi constatada a presença de silte argiloso, pouco plástico, de cor variada típico de sal residual.

Durante a pesquisa não foi encontrado o nível de água a 9,90 m de profundidade, em função da data da pesquisa e das condições de precipitação, tendo em vista que a tendência natural é que o nível de água oscile em relação ao nível do terreno nos períodos chuvoso e pós-chuvoso. Estas características do solo viabilizam a implantação do aterro sanitário.

Conforme o projeto será construído trincheiras com fundo impermeabilizado, visando proteger o solo de possíveis contaminações, com impactos indiretos sobre o lençol freático conforme expõe Viana (1999).

A posição do lençol freático e o coeficiente de permeabilidade ( $K = 2,08 \times 10^{-5}$  cm/s) do solo viabilizam a utilização da área para a implantação do aterro sanitário. A permeabilidade encontrada se encontra dentro da faixa de segurança entre o valor encontrado e o recomendado pelos instrumentos legais.

Os RSU serão trabalhados dentro das trincheiras, formando células diárias de lixo compactado e coberto, as células formadas com lixo encherão as trincheiras e estas devem cobrir todo o terreno disponível, conforme exposto pelo autor Rodrigues (2010).

Com relação à distância segura de aeroportos, o local em evidência encontra-se localizado a 13 km do aeroporto da cidade e não atende ao que está prescrito na IN 05/2011.

Outros elementos avaliados como a localização, acesso e isolamento foram detalhadamente analisados e tais requisitos estão dentro das solicitações legais, uma vez que o local está a uma distância razoável de zonas urbanas, a 6 km de distância da cidade, evitando o desconforto visual da população e riscos à saúde; no entanto, trata-se de um local de fácil acesso para os caminhões de limpeza urbana.

Além disso, o local apresenta relativa proximidade dos centros de coleta e

distância suficiente de poços e pontos de captação de água destinada ao abastecimento público e não se situa em áreas destinadas à proteção de mananciais e Reserva Legal.

Portanto, o laudo técnico sobre as condições atuais da área destinada à possível instalação do aterro sanitário no município de Uruaçu-GO, viabiliza a utilização da referida área para esse empreendimento

## **5 CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES**

O excesso de resíduos sólidos gerados pela sociedade é o grande problema dos centros urbanos, as questões ambientais e a poluição que tanto preocupam as populações atuais, ocorrem devido a degradação da natureza que o homem tem cometido ao longo dos tempos.

Durante muitas décadas, presencia-se a poluição do ambiente de todas as formas: depositam-se lixos a céu aberto, despejam-se produtos químicos nos rios, mares e solo, libertam-se fumos e gases tóxicos para a atmosfera, devastam-se florestas - enfim, a destruição do ambiente tem sido justificada pela modernidade do progresso.

Após tantas atrocidades, finalmente é necessária consciência de que é urgente estabelecer um plano de ação para minimizar a problemática referente aos resíduos sólidos.

A disposição final dos resíduos sólidos varia de acordo com a região onde é coletado, onde cerca de 71% (setenta e um por cento) de todo o lixo coletado na zona urbana é destinado a aterros sanitários ou controlados.

O aterro sanitário representa uma ótima alternativa para a preservação do meio ambiente, visto que, há um maior aproveitamento de materiais para reciclagem, assim como, a redução das quantidades de lixo depositado no próprio aterro.

Porém, os aterros também apresentam uma série de inconvenientes, tais como alto custo de implantações na construção; esgotamento de sua capacidade antes do tempo previsto e outros fatores, assim, as autoridades competentes precisam buscar uma alternativa eficiente para a solução do problema que considere também a redução da produção de RSU.

Os resultados deste estudo e da pesquisa de campo para avaliação da área

a ser utilizada para a construção do aterro sanitário no município de Uruaçu-GO, assim como, o estudo do laudo técnico realizado pelo geólogo e engenheiro civil Wilmar José Jury, viabiliza a implantação do aterro sanitário no município de Uruaçu, tendo em vista a necessidade de um local seguro para o descarte de resíduos sólidos sem comprometer a qualidade de vida da população e a natureza.

Mesmo assim, é importante a realização do monitoramento contínuo de todo o maciço de resíduos, visto que, ele pode indicar a necessidade de conduzir um plano de monitoramento mais detalhado para a área, ou até mesmo eventuais intervenções.

## REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10.004. Resíduos Sólidos: Classificação**. Rio de Janeiro, 2004.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 15.849. Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento**. Rio de Janeiro, 2010.

ABRELPE, PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL – 2010. Disponível em: <http://www.abrelpe.com.br/> Acesso em: 02/06/2012.

ANTUNES LOPES, Adriana. **Estudo da gestão e do gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos no município de São Carlos (SP)**. São Carlos: Dissertação (mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2003.

BARBIERI, José Carlos. **Gestão Ambiental Empresarial: Conceitos, modelos e instrumentos**. São Paulo: Saraiva, 2004.

BASTOS, Cleverson Leite; KELLER, Vicente. **Aprendendo a aprender: introdução à metodologia científica**. Petrópolis: Vozes, 1992.

BRASIL, Constituição. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado, 1988.

BRASIL. **Resolução 237**. Brasília: COMANA – Conselho nacional do Meio Ambiente, 1997.

BRASIL. **Plano Nacional de Resíduo Sólidos: Lei 12.305**. Brasília: Senado, 2011.

CALDERONI, S. **Os Bilhões Perdidos no Lixo**. 2º ed. São Paulo: Ed. Humanitas FFLCH/Universidade de São Paulo, 1998.

CARVALHO, V. S.; TELLA, M. A. **Sociedade de consumo e sustentabilidade**

**planetária.** Debates Sócio-Ambientais – Centro de Estudos da Cultura Contemporânea, SP: Brasil. Ano 11, nº 05, p. 2 – 4, 1997.

CASTILHOS JUNIOR, A. B; LANGE, L. C, GOMES, L. P; PESSIN, N. (Org.). **Resíduos Sólidos Urbanos: Aterro Sustentável para Municípios de Pequeno Porte.** Rio de Janeiro: Rima: ABES, 2003.

FERREIRA, OSMAR M. **Disposição de resíduos sólidos urbanos em Aterros Sanitários:** Elementos norteadores e custos decorrentes no Estado de Goiás. Goiânia: Tese de Dissertação. Universidade Federal de Goiás, 2006.

FRITSCH, I E. **Resíduos Sólidos e seus aspectos legais, doutrinários e jurisprudenciais.** Porto Alegre, EU/Secretaria Municipal da Cultural, 2000. 143 p.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5ª Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GUERRA, Antônio José Teixeira. **Impactos Ambientais urbanos no Brasil.** São Paulo: Bertrand Brasil, 2001.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico de 2010.** São Paulo. Disponível em:> [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)<Acesso em: 23/06/2012.

LIMA, José Dantas. **Sustentabilidade dos serviços de limpeza urbana.** Recife: IV Seminário Nacional sobre resíduos sólidos, ABES – PE, 2000.

MANHAGO, Simone Rossi. **Técnicas de revegetação de talude de aterro sanitário.** Seropédica/RJ: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2008.

MENEZES, Claudino Luíz. **Desenvolvimento urbano e meio ambiente: a experiência de Curitiba.** Campinas: Papyrus, 1996.

MUÑOZ, S. I. S. **Impacto ambiental na área do aterro sanitário e incinerador de resíduos sólidos de Ribeirão Preto, SP:** Avaliação dos níveis de metais pesado. Ribeirão Preto: Tese de Doutorado para Universidade de São Paulo, 2002.  
NAIME, Roberto. **Qualidade Ambiental.** Novo Hamburgo: Tese para a Universidade FEEVALE, 2010.

NBR 8.418. **Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos – Procedimento.** 1983.

PACHECO, J.R., ZAMORA, P.G.P. **Integração de processos físico-químicos e oxidativos avançados para remediação de percolado de aterro sanitário (chorume).** Engenharia Sanitária Ambiental. v.9, n.4, p.306-311, out./dez. de 2004.

PHILIPPI Jr., Arlindo. BRUNA, Gilda Collet. ROMEIRO, Marcelo de Andrade. **Curso de Gestão Ambiental.** Coleção Ambiental I. São Paulo: Manole, 2004.

RIBEIRO, Helena; BESEN, Gina Rizpah. **Panorama da Coleta Seletiva no Brasil:**

**Desafios e Perspectiva a partir de Três Estudos de Caso.** São Paulo: Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente - v.2, n.4, Artigo 1, ago 2007.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social: métodos e técnicas.** São Paulo: Atlas, 2008.

RODRIGUES, Arlete Moysés. **Produção e consumo do e no espaço: problemática ambiental urbana.** São Paulo: HUCITEC, 2010.

SÃO PAULO (Estado) Secretaria do Meio Ambiente. **Agenda 21 Global:** Capítulo 21 - Manejo ambientalmente saudável dos resíduos sólidos e questões relacionadas com os esgotos, 2003. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/agenda21/ag21.htm>>. Acesso em: 21/06/2012.

SEMARH. **Manual de Instruções para Licenciamento Ambiental de Fontes potencialmente poluidoras.** 4ª Ed. Goiânia: Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos, 2012.

SERRA, V.; GROSSI, M.; PIMENTAL, V. **Lixão, aterro controlado, aterro sanitário.** Botucatu: Dept. de Química e Bioquímica. UNESP, 1998.

SEWELL, G. H. **Administração e controle da qualidade ambiental.** São Paulo. Universidade de São Paulo – USP. 1978. 295 p.

SOUZA, C. M. **Recuperação de Áreas Degradadas em Aterros Sanitários.** Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Florestas, Monografia do Curso de Engenharia Florestal. Seropédica, RJ, p. 40, 2007.

STREB, C.S. **A Coleta Informal de Lixo no Município de Campinas-SP: Uma análise na perspectiva das questões energéticas e da qualidade de vida.** 85 p. Campinas: Dissertação (Mestrado) - Planejamento de Sistemas Energéticos, Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 2001.

TESTA. S. M. **Geological aspects of hazardous waste management.** CRF PessInc Boca Ranton - Flórida, 1994. 537 p.

URUAÇU. **Lei 1.460: Código Municipal de Meio Ambiente.** Uruaçu: Poder Executivo, 2009.

VELLOSO, C. H. V. **Modelo tecnológico para sistema de tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos.** Curso Modelo de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos, Brasília, 1999. 173 p.

VIANA, E. **Resíduos alimentícios de lixo domiciliar: coleta, processamento, caracterização e avaliação da viabilidade como um ingrediente para ração de frangos de corte.** São Carlos: Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo, 1999. 164 p.

JORNAL NACIONAL. Disponível em: <http://www.globo.com>. Acesso em 12/06/2012.

**ANEXOS:**

Questionário implantado no município de Uruaçu com a população local:

1- Você sabe o que é coleta seletiva?

( ) Sim ( ) Não

2- Você sabe o que é reciclagem?

( ) Sim ( ) Não

3- Na sua casa você faz coleta seletiva?

( ) Sim ( ) Não

4- Você se preocupa com o meio ambiente?

( ) Sim ( ) Não

5- você costuma fazer separação do lixo que pode ser reciclado?

( ) Sim ( ) Não

6- você sabe quais os tipos de materiais podem ser reciclados?

( ) Sim ( ) Não

7- você acha que pode reciclar matéria orgânica?

( ) Sim ( ) Não

8- Você acha que a reciclagem pode trazer benefício para a sociedade?

( ) Sim ( ) Não