



## Análise sócio-econômico-ambiental da ocupação antrópica do entorno do aterro sanitário de Goiânia

**Cristiane Pereira Sena<sup>1</sup>, Osmar Mendes Ferreira<sup>2</sup>, Wellington Nunes de Oliveira<sup>2</sup>, Antônio Pasqualetto<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Agência Municipal de Meio Ambiente (cristianeamma@gmail.com)

<sup>2</sup>Pontifícia Universidade Católica de Goiás (mendes\_osmar@yahoo.com.br)

<sup>3</sup>Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás (pasqualetto@ifg.edu.br)

### Resumo

No município de Goiânia a disposição final de resíduos sólidos tem por destino o Aterro Sanitário localizado na região noroeste da cidade, precisamente nos limites do setor Chácara de Recreio São Joaquim. O presente trabalho visa avaliar as condições sócio-ambientais da região do entorno do aterro sanitário, definida dentro do perímetro de um raio de 500 (quinhentos) metros da área de processamento dos resíduos e tratamento do material percolado (chorume) – foco de impacto ambiental significativo do empreendimento. A caracterização das condições sócio-ambientais foi obtida através da aplicação de questionários para a determinada finalidade, junto à população circunvizinha, e por meio da observação “*in loco*”. Na determinação da área de aplicação dos questionários, utilizou-se mapa composto por imagens fornecidas pelo Google Earth e georreferenciadas. Na área delimitada pelo estudo, foram encontradas edificações predominantemente residenciais, localizadas em setores e chácaras com precária infra-estrutura pública, verificada através de ruas não pavimentadas, ausência de serviço de coleta de esgotos e de canalização de águas pluviais.

Palavras-chave: Área de Preservação Permanente. Aterro Sanitário. Entorno.

Área Temática: Resíduos Sólidos

### Abstract

*In the city of Goiânia the final disposition to solid waste has as destiny the Sanitary Landfill, located at its northwest region, precisely at Chácara de Recreio São Joaquim. The present work mains to evaluete the social-environmental conditions of Landfill's surrounds, which perimeter is defined into an area within a radius of 500 (five hundred) meters from the waste processing area and manure's treatment unit - center that provides significative environmental impact by the complex. The determination of social-environmental conditions was given by application of questionnaire forms made for such finality, which were applied to the neighbourhood, and by “in loco” observation, as well. In order to determine the area to apply the quoted questionnaire forms, a map made of imagens provided by Google Earth and geo-referenced was used. In the area of study were found buildings for residential purpose mainly, located in sectors and little rural like properties, where was noticed poor public infrastructure, such as no pavimentated streets, lack of sewage and pluvial water networks.*

Key words: Permanent Preservation Area. Sanitary Landfill. Surrounds.

Theme Area: Solid Waste



## 3º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 25 a 27 de Abril de 2012

### 1 Introdução

De acordo com o censo do IBGE (2010), o município de Goiânia conta com 1.302.001 (um milhão e trezentos e dois mil e um) habitantes e apresenta franco processo de expansão urbana, progressão esta notoriamente que apresenta conflitos em alguns aspectos relativos ao uso do solo pelos diversos tipos de atividades desenvolvidas em seu território.

O aterro sanitário de Goiânia teve sua localização criteriosamente definida em 1983 de modo a não se situar às proximidades de outras atividades e ocupações humanas, (GOIÂNIA, 2011).

Contudo, o fenômeno da expansão urbana crescente vem se verificando como ameaça à vida útil do empreendimento, cuja ampliação de seu complexo depende da disponibilização das áreas adjacentes ora ocupadas por imóveis residenciais, predominantemente. As áreas imediatamente situadas no entorno do aterro sanitário de Goiânia, além de já servirem à função de moradia de chacareiros, têm sido alvo de especulação imobiliária que objetiva o reparcelamento, visando a formação de novos loteamentos, para venda e consequente exposição de maior número de pessoas aos impactos gerados na região.

Tanto a pressão social, assim como a imobiliária verificada no entorno do aterro sanitário de Goiânia, traduz-se em sério problema ambiental e sanitário, que afeta diretamente a população do seu entorno. Logo, percebe-se a urgência de estudos que objetivem avaliar esses impactos, com a finalidade de estabelecer diretrizes para nortearem os planos para a ocupação na região.

Assim considerando, essa pesquisa expõe as diversas formas de pressão exercidas pela ocupação e atividades humanas da região do entorno da área onde se localiza o aterro sanitário de Goiânia, realizando o diagnóstico junto à população dos setores/bairros/chácaras localizados no entorno de sua área, para a identificação dos principais aspectos sócio-econômicos e ambientais relacionados à ocupação e atividades humanas da região abrangida pelo raio de quinhentos metros determinado a partir de seu perímetro.

### 2 Revisão Teórica

O termo Aterro Sanitário refere-se ao processo utilizado para a disposição de resíduos sólidos no solo, especificamente lixo domiciliar, que se baseia em critérios de engenharia e normas operacionais específicas, permitindo um confinamento seguro sob os aspectos do controle da poluição ambiental e da proteção à saúde pública (INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS - IPT/ COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A RECICLAGEM - CEMPRE, 2000).

A Norma Brasileira Regulamentadora - NBR 13.896 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT de 1997 preconiza uma série de exigências técnicas a serem observadas para a satisfatória e segura instalação e operação de um aterro sanitário.

No município de Goiânia, o Aterro Sanitário situa-se nas proximidades da rodovia GO-60, km 03, Chácaras de Recreio São Joaquim – setor que integra a região do Mendenha (porção noroeste do Município). Na área do entorno, localizam-se os setores London Park, Jardim Bonanza, Residencial 14 Bis, Residencial Parque Real e Barra da Tijuca, dentre outros. A criação desses setores exemplifica a influência da implantação de loteamentos na região, a qual apresentou uma taxa de crescimento anual de 2,03% no período de 1991 a 2000, de acordo com o Plano Diretor de Goiânia (GOIÂNIA, 2007).

O início das atividades de deposição de lixo no local deu-se no ano de 1983, quando o Aterro ainda não se denominava sanitário, uma vez que o lixo era diretamente depositado sobre o solo, sem sua prévia impermeabilização – modificação esta somente efetivada a partir do ano de 1993 (GOIÂNIA, 2011).

A área total do empreendimento é de 451.000 (quatrocentos e cinqüenta e um mil) m<sup>2</sup>, subdividida em unidades projetadas para usos específicos, que são mostradas no Quadro 1.



### 3º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 25 a 27 de Abril de 2012

Quadro 1: Área do Aterro e seus respectivos usos

Tipo de Uso	Área (m <sup>2</sup> )
Atividades administrativas	13.000
Maciço de resíduos sólidos	256.000
Células de resíduos de serviços de saúde	9.000
Estação de tratamento de resíduos de serviço de saúde	11.500
Estação de tratamento de efluentes	3.000
Viveiro	3000
Área total do complexo	451.000

Fonte: GOIÂNIA (2011)

Duas áreas destinadas à expansão encontram-se em fase de construção: uma de 91.759,00 m<sup>2</sup> e outra de 77.607,00 m<sup>2</sup> – totalizando 169.366,00 m<sup>2</sup>. Tal ampliação tem ocorrido nos limites internos da área do Aterro (AGÊNCIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE - AMMA, 2007).

De acordo com OLIVEIRA e GOMES (2011), cujo estudo baseia-se em dados obtidos junto à Agência do Meio Ambiente de Goiânia, somente em 2007, o Aterro Sanitário de Goiânia recebeu 423.249,740 toneladas de resíduos (domiciliares, transbordo, particulares e resíduos de serviços de saúde). Desse montante, 71,29% advém da coleta domiciliar, ou seja, em média 826,33 toneladas por dia. Em 2009, esse volume obteve aumento, no que já eram recepcionados entre 1100 e 1200 toneladas de resíduos domiciliares, diariamente – situação em conformidade com dados do IBGE, que afirmam ser a produção de resíduos sólidos pelas populações urbanas, nas cidades com até 200.000 habitantes, da ordem de 450 a 700 gramas por habitante/dia, e acima de 200 mil habitantes, de 820 a 1200 gramas.

### 3 Metodologia

Fase 1. Essa pesquisa foi realizada no período de Janeiro a agosto de 2011. Realizou-se visitas ao Aterro Sanitário semanalmente no primeiro mês e quinzenalmente na sequência. O raio de abrangência da pesquisa de 500 (quinhentos) metros no entorno da área, conforme recomenda a Norma Brasileira Regulamentadora – NBR 13.896 de 1997 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, em seu item 4.1.1 (alínea “h”).

A amplitude da população da pesquisa foi definida seguindo os critérios recomendados por Antônio Carlos Gil (1996), sendo o total identificado de 25 (vinte e cinco) unidades habitacionais.

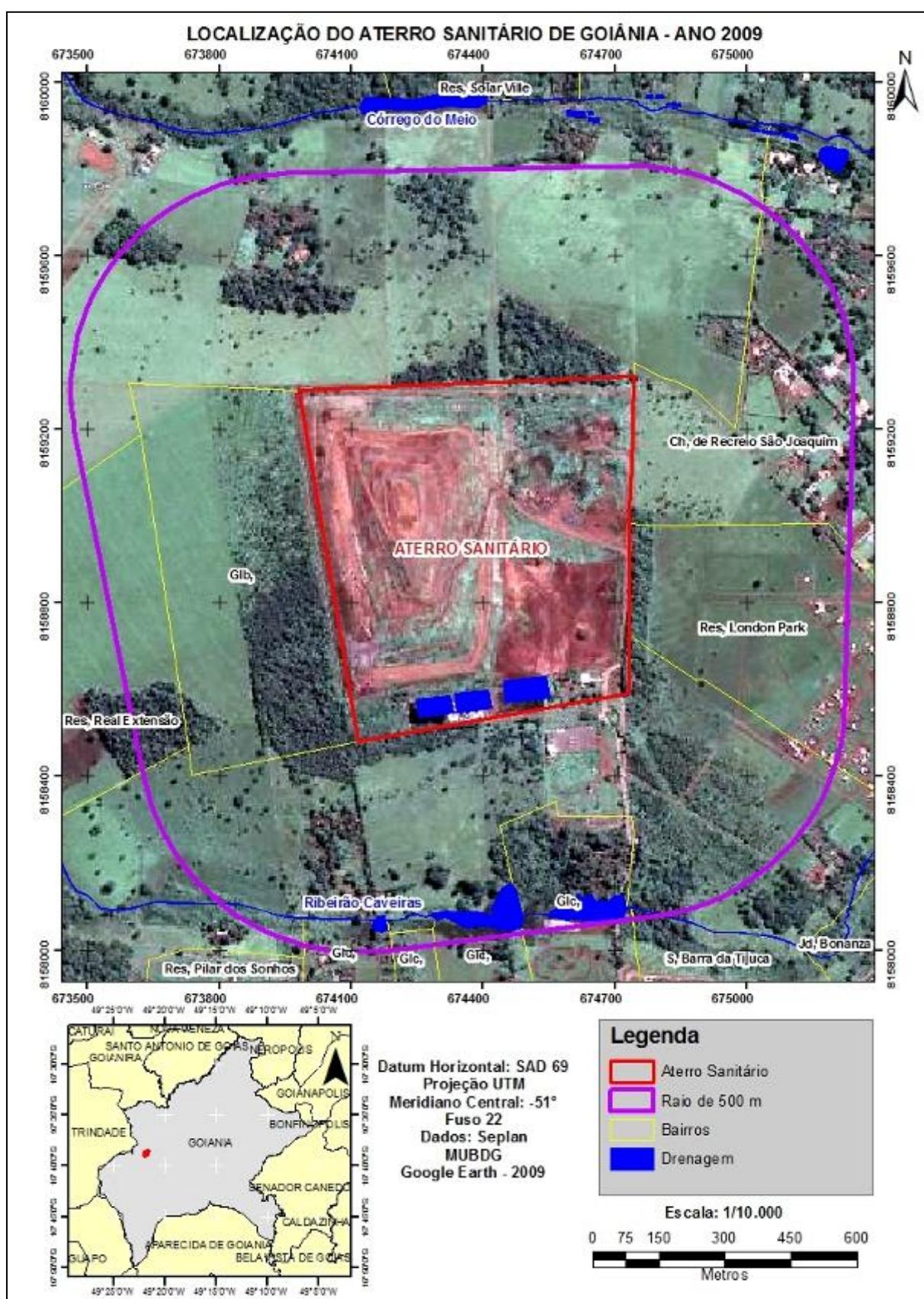
Utilizou-se mapa obtido na Prefeitura de Goiânia, uma fotografia aérea ortorretificada da cidade, datada do ano de 2006, e, junto a COMDATA (Companhia de Processamento de Dados do Município de Goiânia), foi adquirida a Base Cartográfica (digital), MUBDG (Mapa Urbano Básico de Goiânia) versão 21, ambas georreferenciadas no Sistema UTM (Universal Transversa de Mercator). As imagens do Google Earth (Figura 1) foram georreferenciadas com base na ortofoto, o que possibilitou a disponibilidade de mais imagens (de diferentes datas) para as análises - processo esse realizado no software ArcGis 9.3.



### 3º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 25 a 27 de Abril de 2012

Figura 1: Localização do Aterro Sanitário de Goiânia, com o raio de influencia de 500 metros do seu perímetro



Fonte: Google Earth Adaptado (2009)



## 3º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 25 a 27 de Abril de 2012

Fase 2. foram realizadas as entrevistas e aplicado os questionários sócio-econômicos e ambientais, à população alvo.com perguntas objetivas e direcionadas ao tema. Os quesitos elaborados para a realização das entrevistas, com a finalidade de obtenção do diagnóstico do cenário foram: a) Quando adquiriu sua propriedade ou veio morar nesse setor, tinha conhecimento da existência do aterro sanitário nessa proximidade? b) Quanto tempo mora nesse setor? c) Qual a distância esta do perímetro da área do aterro? d) Tem percebido algum problema na região pela existência do projeto do aterro sanitário? e) Em qual período do ano e agravado os problemas relacionados com o projeto do aterro sanitário? f) Qual fonte de abastecimento de água faz uso? g) Tem percebido maus odores na região? h) Percebe alguma forma de poluição atmosférica na região? i) Percebe que há prejuízos à saúde dos moradores vizinhos da área do aterro sanitário? j) Percebe se há proliferação de mosquitos, ratos, baratas e outros insetos no setor decorrente do local do aterro sanitário? k) Percebe se há desvalorização de seu imóvel, em decorrência da proximidade do local do aterro sanitário? l) Algum órgão da prefeitura tem realizado campanha de informação junto a população local sobre possíveis causa e consequências a saúde e outras questões relacionadas pela proximidade com o aterro sanitário? m) Já fez alguma reclamação a autoridade do município, contra este aterro sanitário? n) Se tiver oportunidade, você mudaria desse setor? o) Outras reclamações da população vizinha ao local de disposição do lixo? p) Qual a sua idade e nível de escolaridade? q) Tem acesso à Internet em seu domicílio? r) Quantas pessoas residem no local?

Fase 3 - as informações foram organizadas, com a criação do banco de dados em quadros e tabelas e com tratamento estatístico mostrados em gráficos; agregando a esse trabalho imagens de satélite e fotos do cenário.

### 4 Resultados

Em toda região vistoriada verificou-se processo de antropização, notável pelo desmatamento e pela substituição da vegetação nativa pela exótica, estendido às Áreas de Preservação Permanente – APP's que margeiam o Córrego Caveirinha (Figura 2).

Figura 2. Ausência de Área de Preservação Permanente nas margens do córrego caveirinha, Goiânia, GO



Segundo o informado no Plano de Gestão Ambiental (PGA) do aterro sanitário de Goiânia, de 2007, ora anexado ao já referido Processo nº34936773 (AMMA, 2011), a fauna do entorno desse local não é significativa. Desde a implantação do aterro sanitário de Goiânia, o perfil da flora e fauna locais tem sido afetado – processo esse continuado pelos moradores,



### 3º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 25 a 27 de Abril de 2012

cuja presença contribuiu para o cultivo e dispersão de plantas frutíferas (abacateiro, mangueira e goiabeira, dentre outras) e espécies de gramíneas destinadas à alimentação de bovinos e eqüinos, em detrimento da preservação da flora nativa (cerrado), que tem também sido impactada por queimadas.

Foi verificado o desenvolvimento de projeto de recomposição florística das margens do Córrego Caveirinha e seus afluentes, em chácara cujo acesso se dá pela área interna do aterro sanitário de Goiânia; também integrando as estratégias de melhoria do espaço físico, tanques destinados à criação de peixes e piscinas foram desativados e demolidos. O reflorestamento dessas APP's com espécies nativas da região tem sido supervisionado pela Agência Municipal do Meio Ambiente (AMMA) e pelo Ministério Público do Estado

Um total de 25 (vinte e cinco) unidades habitacionais foram observadas dentro do limite da área de estudo; quanto, 02 (duas) estavam em construção e 03 (três) desocupadas. A região também conta com extensas áreas e lotes não edificados e utilizados. Na extensão do setor Parque Real foram avistadas construções abandonadas, não havendo ali habitantes. Uma unidade habitacional (chácara) situa-se a menos de 200 metros do perímetro do Aterro e outra estrutura do mesmo gênero há cerca de 200 a 300 metros dessa área. O restante (23 unidades) localiza-se à distância de 300 a 500 metros (Figura 3).

Figura 3. Vista da área de expansão do aterro sanitário de Goiânia e o entorno.



A maioria (75%) dos entrevistados ao se instalar na região tinha conhecimento da existência do aterro (Quadro 2).

Dentre os entrevistados, 15% deles afirmaram que se mudariam do local motivados pela localização próxima ao Aterro. Relativamente à percepção de maus odores e emissões poluidoras atmosféricas, assim como da ocorrência de agravos à saúde pública da vizinhança (náuseas, dores de cabeça, etc.) 100% dos entrevistados que alegaram percebê-los afirmam ser o Aterro a origem do problema. No período chuvoso, 80% desse grupo de entrevistados declaram que o problema em menção é intensificado; 5% os detectam mais no período da seca; 10% periodicamente no transcurso do ano; e outros 5% não conseguem estabelecer a diferença entre os períodos, sendo constantemente afetados pelo mau odor.

A emissão de odores foi o aspecto percebido unanimemente entre os entrevistados, não sendo expostas queixas relativas ao ruído produzido pelo frequente trânsito de veículos (caminhões) que transportam os resíduos para o aterro sanitário de Goiânia.

Uma moradora do setor London Park relatou que não cultiva hortaliças, temendo estar o solo contaminado por seu lote situar-se próximo ao maciço do Aterro. Dois chacareiros declararam que há a presença de coliformes fecais, em concentrações pequenas, na água dos poços que abastecem as propriedades.



### 3º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 25 a 27 de Abril de 2012

Quadro 2. Questões relativas à ocupação do entorno do Aterro Sanitário de Goiânia e sua operação (n = 20 residentes locais)

Questão	Sim (%)	Não (%)	Outras respostas
1) Sabia da existência do Aterro quando adquiriu sua propriedade ou passou a morar nela?	75	10	15% declararam que se mudaram antes da instalação do Aterro.
2) Percebe algum problema relacionado à existência do Aterro?	70	30	-
3) Percebe maus odores na região?	70	30	-
4) Percebe alguma forma de poluição atmosférica na região?	70	30	-
5) Verifica que há prejuízos à saúde pública local advinda da existência do Aterro?	20	70	10% não souberam informar
6) Percebe a proliferação de insetos provindos do Aterro?	35	65	-
7) Associa a desvalorização do imóvel com a proximidade do Aterro?	60	35	5% não soube afirmar
8) A Prefeitura promove campanhas educativas quanto ao Aterro na região?	0	100	-
9) Reclamou à autoridade do Município contra o Aterro?	15	85	-
10) Mudaria do setor se tivesse oportunidade?	65	35	-
11) Deseja que o Aterro seja desativado?	15	85	-

O nível sócio-econômico da maioria dos moradores da região oscila nas classes D e E. O nível de instrução escolar é predominantemente baixo entre os indivíduos entrevistados: 35% deles estudaram no máximo até o 1º grau completo; 40% até o 2º grau completo.

## 5 Conclusões

A boa sustentabilidade de um aterro sanitário, associada ao bem-estar sócio-econômico-ambiental da população circunvizinha, depende da manutenção e integridade de uma área de segurança e amortecimento com raio não inferior a 500 (quinhentos) metros, onde nenhum outro uso do solo destoante das atividades essenciais ao funcionamento e à segurança desse empreendimento possa ser admitido, o que não ocorre em Goiânia.

A desapropriação de áreas e edificações situadas dentro do limite da região estudada, e a sua subsequente recomposição florística, seria a estratégia mais apropriada para a promoção da sustentabilidade.

## Referências

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13896. **Fixa condições mínimas exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos não perigosos, de forma a proteger adequadamente as coleções hídricas superficiais e subterrâneas próximas, bem como os operadores destas instalações e populações vizinhas.** Disponível em: <[http://www.4shared.com/document/yaOE750E/NBR\\_13896\\_-\\_Aterros-de-resíduo.html](http://www.4shared.com/document/yaOE750E/NBR_13896_-_Aterros-de-resíduo.html)>. Acesso em 01 abr. 2011, 12:30.

AMMA Agência Municipal de Meio Ambiente de Goiânia. Processo nº 34936773 de licenciamento ambiental do aterro sanitário de Goiânia, 2007.

COMDATA – Cia. de processamento de dados do município de Goiânia. (2007). **MUBDG – Mapa Urbano Básico Digital de Goiânia.** CD-ROM Profissional Versão 20 – Parte do SIGGO V13. Prefeitura de Goiânia.



### 3º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 25 a 27 de Abril de 2012

**GOIÂNIA. Aterro Sanitário de Goiânia.** Disponível em <<http://www.goiânia.go.gov.br/comurg/aterro>>. Acesso em 01 abr. 2011, 16:20.

**GOIÂNIA.** Plano Diretor do Município de Goiânia – Disponível em: <[http://www.goiania.go.gov.br/download/legislacao/PLANO\\_DIRETOR\\_DO\\_MUNICIPIO\\_DE\\_GOIANIA\\_2007.pdf](http://www.goiania.go.gov.br/download/legislacao/PLANO_DIRETOR_DO_MUNICIPIO_DE_GOIANIA_2007.pdf)>. Acesso em 15 de Jan. 2011, 20:15.

**GOOGLE EARTH . Imagens de Goiânia. 2009**

**IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Dados do Censo 2010 Publicados no Diário Oficial da União do Dia 04/11/2010.** Disponível em: <[http://www.censo2010.ibge.gov.br/dados\\_divulgados/index.php?uf=52](http://www.censo2010.ibge.gov.br/dados_divulgados/index.php?uf=52)>. Acesso em 02 abr. 2011, 13:30.

**IPT/CEMPRE. Lixo Municipal: manual de Gerenciamento Integrado.** 2<sup>a</sup> ed. São Paulo, IPT/CEMPRE.2000.

**OLIVEIRA, K. T. L. L; GOMES, R. A. Contribuições da Recuperação do Biogás de Aterro Sanitário: Uma Análise para Goiânia.** Goiânia, 2011. Disponível em:<[www.seplan.go.gov.br/sepin/pub/conj12/artigo03.pdf](http://www.seplan.go.gov.br/sepin/pub/conj12/artigo03.pdf)>. Acesso em: 01abril. 2011, 11:05h.