

# AVALIAÇÃO DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DA BARRA – GO

*Paula Katrine Barcelo da Silva (paulakatrine\_@hotmail.com)*  
*Fausto Rodrigues de Amorim (fausto.amorim@hotmail.com)*

## Resumo

A problemática dos resíduos sólidos vem se destacando nos últimos anos devido ao crescimento populacional, juntamente com o exagerado consumismo, o que resulta no aumento da geração dos resíduos. Com isso, são desenvolvidos vários estudos para mitigar os danos que o mau gerenciamento desses resíduos pode acarretar. O objetivo deste trabalho foi realizar uma avaliação do gerenciamento de resíduos sólidos gerados no município de Santo Antônio da Barra – GO. Foram realizadas visitas *in loco* em um período de seis meses, para o acompanhamento de todas as etapas do processo de gerenciamento como acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final. Os resultados obtidos demonstram que o município de Santo Antônio da Barra – GO apresenta inúmeras falhas no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, principalmente no tratamento e na destinação final. Referente ao exposto pode-se concluir que há necessidade na melhoria da gestão de todas as etapas, especialmente nas que apresentaram maior deficiência.

**Palavras-chave:** Lixão. Disposição Final. Meio Ambiente.

## Abstract

The problem of solid waste has been highlighted in recent years due to population growth together with the over-consumption, which results in increased generation of waste. With so many studies are designed to mitigate the damage that the mismanagement of such waste may cause. The objective of this study is to evaluate the management of solid waste in the municipality of Santo Antonio da Barra – GO. Therefore visits were carried out on the spot for a period of six months for monitoring of all stages of the management process as storage, collection, transportation, treatment and disposal. The results were that the municipality of Santo Antonio da Barra – GO is seriously flawed in the management of municipal solid waste mainly in the treatment and final disposal. Concerning the above it can be concluded that there is need in the improvement of all steps of administration, especially in that showed greater impairment.

**Key words:** Dump. Final Disposition. Environment.

## Introdução

O crescimento populacional e o intenso processo de urbanização, aliado ao consumo exagerado dos recursos naturais, são a perfeita combinação para o desequilíbrio ambiental, fenômeno que caracteriza o período atual, que vem se agravando. Nesta sociedade da comunicação, da tecnologia, muito mais das máquinas, do que de pessoas, tudo é fabricado para durar o menor tempo possível, para logo necessitar de novos produtos, e o planeta se torna um imenso depósito de resíduos (FRANÇA, 2009). Gouveia (2012), cita que além do aumento na quantidade, os resíduos produzidos atualmente passaram a abrigar em sua composição elementos sintéticos e nocivos aos ecossistemas e à saúde humana, em virtude das novas tecnologias incorporadas ao cotidiano.

Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE (2013), a geração total de RSU no Brasil em 2013, foi de 76.387.200 toneladas, o que representa um acréscimo de 4,1% comparado ao ano de 2012, índice que é

superior à taxa de crescimento populacional no país no período que foi de 3,7%. A ABRELPE informa que mesmo com uma legislação mais restritiva houve aumento na destinação inadequada dos resíduos, que se faz presente em todas as regiões e estado brasileiro e contemplam 3.344 municípios, correspondentes a 60,0% do total (dados de 2013).

Por outro lado, a comparação entre os dados relativos à destinação adequada de RSU na região Centro Oeste revelou uma discreta evolução de 2012 para 2013, mas ainda a maioria dos resíduos coletados na região são destinados para lixões e aterros controlados, cerca de 70%, correspondentes a 10.834 toneladas diárias, visando pelo lado ambiental, os aterros controlados pouco se diferenciam dos próprios lixões, uma vez que não possuem o conjunto de sistemas necessários para proteção do meio ambiente e da saúde pública (ABRELPE, 2013).

Os resíduos, quando não tratado adequadamente, podem ser responsáveis por impactos ambientais graves ao ambiente, tais como, contaminação de corpos d'água, assoreamento, enchentes, proliferação de vetores transmissores de doenças, além de poluição visual e mau cheiro. (MUCELIN et al. 2008). Com o objetivo de se evitar os problemas já relacionados, foram desenvolvidas várias formas de tratamento e disposição de resíduos, como aterros sanitários, aterros controlados, reciclagem, incineração, triagem ou segregação de matérias e compostagem.

Dentro desse contexto, a Lei n. 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, ressalta que é obrigação do município tratar e dispor adequadamente de seus resíduos e traçar os objetivos da gestão e gerenciamento dos mesmos. Pugliesi (2010) ressalta que o gerenciamento do resíduo sólido compreende o conjunto de todas as atividades envolvidas desde a geração até a disposição final dos resíduos.

Neste sentido, o objetivo deste trabalho é fazer uma avaliação do gerenciamento de resíduos sólidos no município de Santo Antônio da Barra – GO, envolvendo todas as etapas, de geração, coleta, transporte e destinação final.

## **Material e Métodos**

O presente trabalho realizou uma análise *in loco* verificando todo gerenciamento dos resíduos do município de Santo Antônio da Barra – GO, que ocupa uma área de 451,596 km<sup>2</sup>, e tem como principal via de acesso a BR-060 e uma população urbana estimada em 4.714 habitantes, e vegetação predominante do cerrado (IBGE 2014). Para a realização do trabalho foi ponderado o gerenciamento dos resíduos desde sua coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos gerados no local de estudo, e os impactos que o mesmo tem causado.

Foram realizadas seis visitas ao local do aterro que fica há 2 km de distância do município, também realizou-se visitas ao município, podendo observar as etapas do gerenciamento como o acondicionamento, coleta e transporte dos resíduos sólidos. Foram uma visita por mês, com início em junho e término em novembro de 2015. Além disso, foram realizadas entrevistas com o secretário do meio ambiente, na qual foi possível obter as informações necessárias. Para o desenvolvimento deste trabalho foi utilizada fundamentação teórica em documentações especializada, câmera para registro fotográfico e trena para medição das caçambas dos caminhões.

Para o cálculo quantitativo, foi utilizado o peso específico aparente (PEA) que segundo Monteiro et al (2001) é o peso do lixo solto em função do volume ocupado livremente, sem qualquer compactação, expresso em kg/m<sup>3</sup>. Na ausência de dados mais precisos, podem-se utilizar os valores de 230 kg/m<sup>3</sup> para o peso específico de o lixo domiciliar, e de 1.300 kg/m<sup>3</sup> para o peso específico de entulho de obras.

Foram realizados cálculos quantitativos baseados no PEA médio brasileiro, conforme abaixo demonstrado:

Resíduos domiciliares = N° de caminhões/semana x 8m<sup>3</sup> x PEA (Kg/m<sup>3</sup>).

Resíduos de construção civil = N° de caminhões/semana x 8m<sup>3</sup> x PEA (Kg/m<sup>3</sup>).

Após os cálculos quantitativos de resíduos gerados no município de Santo Antônio da Barra – GO, a próxima etapa é calcular a geração *per capita* (GP), ou seja, a quantidade de resíduos gerados por habitante, conforme abaixo:

GP (Kg/hab) = Kg de resíduos domiciliares / N° de habitantes / Dias da semana.

A figura 1 mostra o município de Santo Antônio da Barra- GO com a localização da área do lixão.



**Figura 1** - Município de Santo Antônio da Barra - GO e localização da área do lixão.

**Fonte:** Google Earth, 2015.

## Resultados e Discussão.

### Acondicionamento

O acondicionamento é a primeira etapa do gerenciamento dos resíduos sólidos e deve ser bem conduzida para que possibilite o sucesso das seguintes, principalmente da coleta. No município de Santo Antônio da Barra – GO, o acondicionamento dos resíduos domiciliares é feito individualmente por cada residência. Em algumas casas faz-se o uso de tambores ou lixeiras para uma melhor acomodação, mas na maioria o lixo é depositado em sacos plásticos na porta das casas e no chão.

Os resíduos de construção civil e de podas de árvores também são jogados na calçada e em alguns casos foi observada a mistura com outros resíduos, dificultando a coleta. Já os resíduos de varrição das vias públicas são acondicionados em carrinhos forrados com sacos plásticos pretos. O resíduo do serviço de saúde perfura cortante ficam no descarpac (coletor de papelão) e o restante que não é perfuro, mas é contaminado (gases e faixas) são armazenados em sacaria branca. Estes são acondicionados em um cômodo isolado e fechado até a coleta ser feita.

De acordo com o IBAM (2001), acondicionar os resíduos sólidos significa prepará-los para a coleta de forma sanitariamente adequada e, de forma compatível com o tipo e a quantidade de resíduos. O acondicionamento adequado evita acidentes, proliferação de vetores, minimiza o impacto visual e olfativo e facilita a realização da etapa da coleta.

Nesse sentido, observou-se que o acondicionamento dos resíduos domiciliares é feito de forma inadequada, pois a maioria das residências não possuem um tambor ou lixeira para o acondicionamento e a população armazena de qualquer forma seus resíduos, não havendo também a cooperação da população do município. Segundo IPT (2000), as etapas de acondicionamento e armazenamento são de responsabilidade do cidadão, mas também da administração municipal que deve exercer funções de regulamentação, educação e fiscalização, visando assegurar condições sanitárias e operacionais adequadas. Os resíduos de construção civil também não são acondicionados de forma correta, o procedimento correto para esse tipo de resíduo seria acondicioná-los em caçambas metálicas. Por outro lado, os RSS e os resíduos públicos de varrição demonstraram um exato acondicionamento de acordo com a literatura e a legislação.

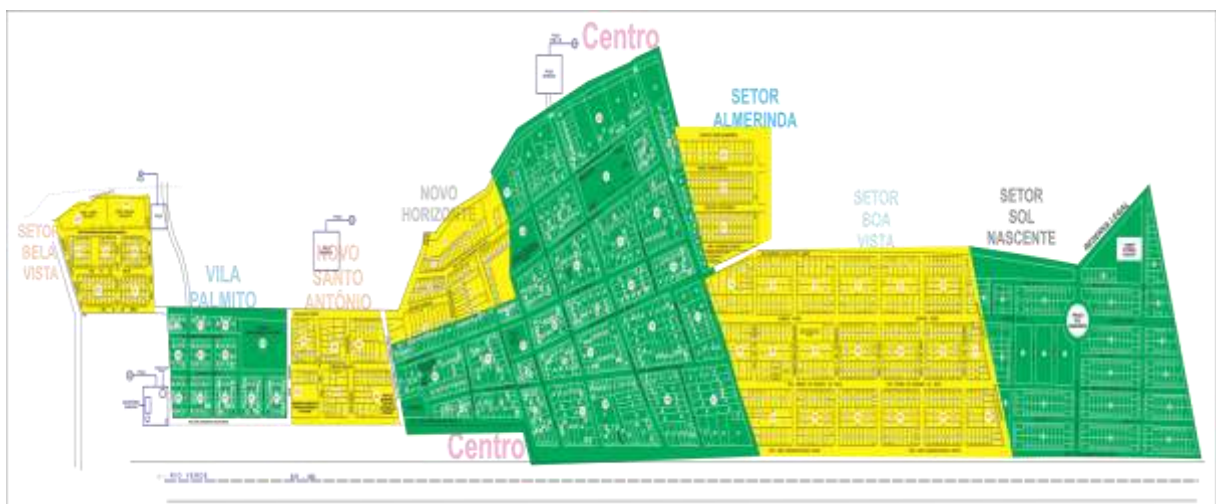
### Coleta e Transporte dos Resíduos

A coleta e transporte dos Resíduos Sólidos Urbanos do município de Santo Antônio da Barra – GO é de responsabilidade do poder público municipal. A guarnição da coleta é composta por quatro funcionários, sendo um motorista, dois coletores e outro no rearranjo dos resíduos em cima do veículo coletor. Este veículo trata-se de um caminhão caçamba da marca Volkswagen modelo Worker 13.190, caçamba com 3,80 metros de comprimento e 2,35 de largura e 0,90 de altura, totalizando 8 m<sup>3</sup>.

A coleta dos Resíduos Sólidos domésticos – RSD é realizada no período de 06h00min às 16h00minh, de segunda a sábado da seguinte forma: segunda, terça, quarta e quinta-feira a coleta é realizada em todo município. As sextas coletam no centro, em santa cruz das lajes e nas granjas vizinhas que está dentro do perímetro urbano. Aos sábados somente no centro da cidade. A guarnição responsável pela varrição das vias publicas é composta por 15 funcionários que trabalham de segunda á sábado no período de 06:00 às 11:00 h. Para tal atividade fazem uso de vassouras, pás e carrinhos.

O cronograma da coleta dos resíduos domiciliares é iniciado no último bairro do município, começando pelo setor sol nascente, seguindo pela boa vista, setor Almerinda, centro, novo horizonte, vila palmito e por último, setor bela vista. Os resíduos de construção civil e de podas são coletados toda terça, quarta e quinta-feira na parte da tarde, logo após o término dos resíduos domiciliares. Os resíduos da saúde (RSS) são coletados todo sábado por uma empresa terceirizada e encaminhados para incineração.

A figura 2, a seguir, ilustra os bairros do município de Santo Antônio da Barra – GO, no qual pode ser analisado o cronograma da coleta.



**Figura 2** - Mapa do município identificando os bairros.

**Fonte:** Prefeitura municipal, 2015.

Segundo Monteiro et al (2001) coletar o lixo significa recolher o lixo acondicionado por quem o produz para encaminhá-lo, mediante transporte adequado, a uma possível estação de transferência, a um eventual tratamento e à disposição final. Coleta-se o lixo para evitar problemas de saúde que ele possa propiciar.

Durante as visitas realizadas ao município, podem-se constatar vias limpas, o que mostrou uma efetiva coleta feita pela guarnição dos resíduos domésticos e públicos. Constatou-se que a coleta é feita todos os dias em horários estabelecidos, o que é um ponto positivo. Já o transporte utilizado não é o adequado para o trabalho, uma vez que não atende as regulamentações específicas. Não possui sistema de compactação mecânica e não tem nenhum mecanismo de cobertura dos resíduos correndo o risco de derramamento nas vias públicas do município de Santo Antônio da Barra – GO

A figura 3, mostra o caminhão de coleta e condução dos resíduos.



**Figura 3** - Caminhão caçamba coletor dos resíduos urbanos.

Fonte: Arquivo pessoal, 2015.

### Quantificação dos Resíduos

O município em estudo não possui balança gravimétrica, portanto precariedade nos dados quantitativo de resíduos gerados. No entanto, existe a informação de que são descarregados em média cinco caminhões diários de resíduos domiciliares e três de resíduos de construção civil com capacidade de 8m<sup>3</sup> cada, na área de disposição. Mas, como esses números variam todos os dias, foram feitos cálculos semanais com fins de minimizarem a estimativa. Por semana, são 21 caminhões de resíduos domiciliares e 9 de resíduos de construção civil.

De posse desses dados foram realizados cálculos quantitativos baseados no PEA médio brasileiro, conforme abaixo demonstrado:

Resíduos domiciliares:

$$R_d = 21 \times 8\text{m}^3 \times 230 \text{ Kg/m}^3.$$

$$R_d = 38.640 \text{ Kg/semana.}$$

Resíduos de construção civil.

$$R_c = 9 \times 8\text{m}^3 \times 1.300 \text{ Kg/m}^3.$$

$$R_c = 93.600 \text{ Kg/semana.}$$

Geração *Per capita*:



$$GP = 38.640 \text{ Kg/semana} / 4.679 \text{ hab} / 7$$

$$GP = 1,17 \text{ kg/hab/dia.}$$

Segundo o Plano de Gerenciamento integrado de Resíduos Plásticos – PGIRP (2008), com o crescimento das cidades e a utilização de produtos industrializados são geradas em imensas quantidades matérias que demoram a se decomporem. Ressalta que, cada brasileiro gera em média ½ Kg de lixo por dia, podendo chegar a 1 Kg dependendo da região e do poder aquisitivo. Referente ao exposto pode-se dizer pelos cálculos acima que o município tem uma geração *per capita* acima da média, uma vez que é 1,17 kg/hab/dia, por ser um município de pequeno porte esse valor esta consideravelmente alta.

### **Tratamento e Destinação Final**

Monteiro (2001), define tratamento como uma série de procedimentos destinados a reduzir a quantidade ou o potencial poluidor dos resíduos sólidos, seja impedindo descarte de lixo em ambiente ou local inadequado, seja transformando-o em material inerte ou biologicamente estável.

Os resíduos sólidos do município de Santo Antônio da Barra – GO são destinados irregularmente em uma área a céu aberto sem nenhum tipo de tratamento. Não há coleta seletiva e nenhum tipo de triagem e reciclagem dos resíduos. O que ocorre no local é a separação dos resíduos recicláveis de forma irregular por catadores do município que vendem esse material para um atravessador que vem da cidade de Rio Verde – GO. Outro grande problema encontrado é a queima de resíduos que eles julgam não ter serventia. Os gases liberados na queima principalmente de pneus são gases altamente nocivos à saúde humana, à fauna e a flora, além do CO<sup>2</sup>, um dos causadores do efeito estufa.

A figura 4, expõe alguns resíduos que foram separados para reciclagem.



**Figura 4** - Resíduos separados para a reciclagem.

Fonte: Arquivo pessoal, 2015.



**Figura 5** - Catadores separando os resíduos recicláveis.  
**Fonte:** Arquivo pessoal, 2015.

Na área de disposição não existe aplicação de nenhuma técnica de engenharia, tais como: revestimento ou compactação, mantas impermeabilizantes para evitar a infiltração, sistema de drenagem de águas pluviais e de chorume, tratamento de efluentes. Com isso, pode-se identificar que o destino final dos resíduos do município de Santo Antônio da Barra – GO é um lixão a céu aberto. De acordo com Lima e Silva (1999), o lixão é uma forma inadequada de disposição final de resíduos sólidos, sem nenhum critério técnico, caracterizado pela descarga do lixo diretamente sobre o solo, sem qualquer tratamento prévio, colocando em risco o meio ambiente e a saúde pública.

Durante as visitas *in loco* foram encontrados também alguns resíduos especiais como, pneus, lâmpadas fluorescentes, latas de tintas, e embalagens de agrotóxicos. Ressalta-se que esses resíduos devem ter uma destinação final específica. Reminiscente aos resíduos domiciliares, construção, varrição e de podas de árvores são coletados separadamente, mas tem o mesmo destino fim. A figura 6, expõe os resíduos sólidos sendo destinados no lixão.



**Figura 6:** Resíduo sendo disposto em seu destino final. **Fonte:** Arquivo pessoal, 2015.



**Figura 7:** Área do lixão. Fonte: Arquivo pessoal.  
Fonte: Arquivo pessoal, 2015.

## **Conclusão**

Após a análise dos dados apresentados e acompanhamento *in loco*, conclui-se que a maioria das etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos do município de Santo Antônio da Barra – GO, não são satisfatórias. A população não faz o acondicionamento correto dos resíduos e não tem incentivo da prefeitura para tal. Por outro lado a coleta é feita de forma satisfatória, nos dias e horas estipulados, os resíduos de serviço da saúde tem destino correto por uma empresa terceirizada, e os resíduos públicos de varrição são coletados e acondicionados de forma apropriada. No transporte o veículo não é o mais adequado e não existe nenhum tipo de tratamento e a destinação final é totalmente imprópria em um lixão a céu aberto. Referente à geração *per capita* se finda que o valor foi acima da média, levando em consideração o município ser de pequeno porte e com um menor poder aquisitivo.

Com isso, recomendam-se melhorias na gestão dos resíduos sólidos do município, viabilizando todas as etapas do gerenciamento, e também investir na educação ambiental para a mudança de hábitos da população e com isso diminuir o consumismo e a quantidade de resíduos gerados que irá para a destinação final.

## **Agradecimentos**

A cada vitória o reconhecimento devido a Deus, pois só Ele é digno de toda honra, glória e louvor. Senhor, obrigado, por ter me dado forças e iluminando meu caminho para que pudesse concluir mais uma etapa da vida, proporcionando-me sabedoria e os potenciais dons os quais me conduziram a uma escolha gratificante, capacitando-me a concluir este curso;

A minha mãe, por ser a pessoa que mais me apoia e acredita na minha capacidade, sem dúvida foi quem me deu o maior incentivo para conseguir concluir esse trabalho;

A meu orientador, pelos ensinamentos e dedicação, contribuindo não só para minha formação profissional, mas pessoal. Ao professor e diretor do curso, e aos professores e mestres de toda jornada estudantil, que além de professores foram nossos amigos e nos conduziram e incentivaram a buscar nossos sonhos, tornando-os realidade;

Aos amigos, cuja convivência e troca de ideias sobre os diversos assuntos permitiram o desenvolvimento da nossa visão de mundo, determinante na escolha da nossa área de



estudo, pelo apoio nas horas difíceis e por estarem sempre ao nosso lado, pelo amor, carinho e compreensão nesses anos de caminhada;

Por fim, gostaria de agradecer às pessoas e às instituições que contribuíram direto ou indiretamente para que esse trabalho fosse realizado.

### Referências Bibliográficas

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil – 2013**. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2013.pdf>>. Acesso em: 10 de ago. 2015.

COELHO, Thaysi Castro et. al., **Diagnóstico da disposição final dos resíduos sólidos urbanos do município de Palmas - TO**. Universidade Federal de Tocantins, Palmas - TO. Disponível em: <[http://meioambientepocos.com.br/portal/anais/2014/arquivos2013/210\\_DIAGN%C3%93STICO%20DA%20DISPOSI%C3%87%C3%83O%20FINAL%20DOS%20RES%C3%84DUOS%20S%C3%93LIDOS%20URBANOS%20DO%20MUNIC%C3%84PIO%20DE%20PALMAS%20%E2%80%93%20TO.doc](http://meioambientepocos.com.br/portal/anais/2014/arquivos2013/210_DIAGN%C3%93STICO%20DA%20DISPOSI%C3%87%C3%83O%20FINAL%20DOS%20RES%C3%84DUOS%20S%C3%93LIDOS%20URBANOS%20DO%20MUNIC%C3%84PIO%20DE%20PALMAS%20%E2%80%93%20TO.doc)>. Acesso em: 26 out. 2015.

FRANÇA, R. G.; RUARO, E. C. R. **Diagnóstico da disposição final dos resíduos sólidos urbanos na região da associação dos municípios do Alto Irani (AMAI), Santa Catarina**. In: *Ciência & Saúde Coletiva* 14(6): 2191-2197; Universidade Comunitária da Região de Chapecó; Santa Catarina, 2008.

GOUVEIA, Nelson. **Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social**. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v17n6/v17n6a14.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Censo demográfico 2014. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=521971>> Acesso em: 10 out. 2015

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL – IBAM. **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: Thex, 2001. 197p.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS – IPT, COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM – CEMPRE. **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. 2. ed. São Paulo: IPT, 2000. 370p.

Lei Federal nº. 12.305/2010. **Institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos**. Brasília, 02 de agosto de 2010.

LIMA E SILVA, P. P. et. Al. **Dicionário brasileiro de ciências ambientais**. Rio de Janeiro: Thex, 1999. 252 p.

MONTEIRO et. al., José Henrique Penido. **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos**. Coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200p.

MUCELIN, Carlos Alberto et. Al. **Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano**. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sn/v20n1/a08v20n1>>. Acesso em: 01 nov. 2015.

PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS PLÁSTICOS – PGIRP. Minas Gerais: 2008. Disponível em: <[http://www.projetoreciclar.ufv.br/docs/cartilha/pgi\\_plasticos.pdf](http://www.projetoreciclar.ufv.br/docs/cartilha/pgi_plasticos.pdf)> Acesso em: out. 2015

PUGLIESI, Érica. **Estudo da evolução da composição dos resíduos de serviços de saúde e dos procedimentos adotados para o seu gerenciamento integrado, no hospital irmandade santa casa de misericórdia de São Carlos - SP**. Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo. Disponível em: <[file:///C:/Users/nara%20rubia/Downloads/TeseEricaPugliesi%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/nara%20rubia/Downloads/TeseEricaPugliesi%20(1).pdf)>. Acesso em: 01 nov. 2015.

SECRETARIA ESPECIAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO DA PRESIDENCIA DA REPUBLICA- SEDU. **Manual gerenciamento integrado de resíduos sólidos**. Disponível em: <<http://www.resol.com.br/cartilha4/index.php>>. Acesso em: 27 out. 2015.