

## CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ESCOLARES: ESTUDO DE CASO EM UMA ESCOLA PÚBLICA ESTADUAL, NO MUNICÍPIO DE PONTA PORÃ (MS)

### RESUMO

A maioria das escolas brasileiras ainda não se realiza nenhum tipo de tratamento de lixo, porém existe uma pequena minoria que se preocupa com essa questão e busca soluções adequadas. O presente estudo tem como objetivo caracterizar os resíduos sólidos de uma escola pública estadual do município de Ponta Porã-MS, como subsídio de implementação de propostas sustentáveis. Trata-se de uma pesquisa quali-quantitativa, organizada em um estudo de caso. Os processos para a caracterização dos resíduos sólidos escolares compreenderam a coleta, acondicionamento, pesagem e separação. Foi verificado que a escola produz em média diária 25,47kg de resíduos sólidos, e no detalhamento da composição física destes resíduos, os orgânicos representam 61,5%; outros 14%; papel 12%; plástico 7%; e alumínio 5,5%. No geral, estes valores são consideráveis, contribuindo para universalização de que a sociedade de consumo é realidade em todos os lugares e tais informações servem de subsídio para a educação ambiental.

**PALAVRAS-CHAVES:** Sustentabilidade; Resíduos Sólidos Escolares; Educação Ambiental.

## CHARACTERIZATION OF SOLID WASTE SCHOOL: A CASE STUDY IN A PUBLIC SCHOOL STATE, IN THE CITY OF PONTA PORÃ-MS

### ABSTRACT

Most Brazilian schools still do not perform any type of waste treatment, but there is a small minority that cares about this issue and seek appropriate solutions. The present study aims to characterize the solid waste from a public school in the municipality of Ponta Pora, MS, as a subsidy to implement sustainable proposals. This is a qualitative-quantitative, organized in a case study. Methods for characterization of solid waste collection comprised schoolchildren, packaging, weighing and sorting. It was found that the school produces on average 25.47 kg per day of solid waste, and the details of the physical composition of this waste, organic represent 61.5%, others 14%, 12% paper, plastics 7%, aluminum 5.5 %. Overall, these figures are considerable, contributing to the globalization of the consumer society is the reality everywhere and the information provided basic information for environmental education.

**KEYWORDS:** Sustainability; School Solid Waste; Environmental Education.

*Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, Aquidabã, v.5, n.1, Dez 2013, Jan, Fev, Mar, Abr, Mai 2014.*

ISSN 2179-6858

SECTION: *Articles*  
TOPIC: *Educação Ambiental*



DOI: 10.6008/SPC2179-6858.2014.001.0004

**Sebastião Gabriel Chaves Maia**

Faculdades Magsul, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/0562711914583217>  
[sachavesmaia@gmail.com](mailto:sachavesmaia@gmail.com)

**Alencar da Silva Molina**

Faculdades Magsul, Brasil  
[sachavesmaia@gmail.com](mailto:sachavesmaia@gmail.com)

Received: 13/09/2013

Approved: 15/05/2014

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

### Referencing this:

MAIA, S. G. C.; MOLINA, A. S. Caracterização dos resíduos sólidos escolares: estudo de caso em uma escola pública estadual, no município de Ponta Porã (MS). *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, Aquidabã, v.5, n.1, p.38-46, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.6008/SPC2179-6858.2014.001.0004>

## **INTRODUÇÃO**

Desde a Antiguidade, os seres humanos vêm fazendo uso e abuso dos recursos ambientais para a sobrevivência. No início a eliminação dos resíduos não representava um problema significativo, uma vez que a população era pequena e a quantidade de espaços disponíveis para o armazenamento dos resíduos era grande. O desenvolvimento das cidades levou a problemática da gestão dos resíduos e o seu mau domínio começou a dar origem aos primeiros problemas ambientais graves, como a peste negra na Europa no século XII. O problema agravou-se com o advento da Revolução Industrial (final do século XVIII) quando uma importante parcela da população rural dirigiu-se em massa para as cidades, originando um crescimento urbano e, por outro lado, quando teve início o uso intensivo dos recursos do planeta (GRIPPI, 2001).

Atualmente os resíduos sólidos são uma problemática em nosso cotidiano e isto se deve a toda uma evolução ocorrida ao longo dos tempos. Na antiguidade os resíduos eram facilmente assimilados pelo ambiente devido sua composição ser basicamente orgânica. Após a Revolução Industrial criaram-se as primeiras aglomerações urbanas e o crescimento das cidades acelerou-se e conseqüentemente a produção de lixo cresceu significativamente. No entanto, as cidades e as pessoas começaram a depositar o lixo em algum lugar fora de suas vistas, dando origem assim, aos lixões (MARTINHO, 2008).

A modernização trouxe ao mercado consumidor produtos com embalagens que apresentam composições cada vez mais variadas, de decomposição lenta e até muitas vezes nula, assim a sociedade de consumo passou a gerar grandes quantidades de lixo inorgânico diariamente e o homem continuou acumulando esses materiais no meio ambiente (MARTINHO, 2008).

Segunda a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008 (IBGE, 2010) cada brasileiro gera por dia 1,35 kg de resíduos, considerando a região Centro-Oeste, este número cai para 1,24 kg, e comparando com a região Sudeste com 1,96 kg/hab/dia. A problemática maior é o gerenciamento deste lixo gerado, que na maioria das vezes é disponibilizado de maneira inadequada gerando impactos.

A questão ambiental hoje está bastante debatida e defendida pelos ambientalistas, pois existe uma enorme preocupação com a questão ambiental, enfatizando o desenvolvimento sustentável na busca de uma relação harmoniosa entre o homem/natureza que não seja somente de degradação, mas sim que o homem desenvolva-se e respeite os princípios de conservação e proteção dos recursos naturais a fim de garantir qualidade de vida ao nosso Planeta (RODRIGUES, 2009).

Considerando toda essa importância da temática ambiental e a visão integrada do mundo, no tempo e no espaço, sobressaem-se as escolas, como espaços privilegiados na implementação

de atividades que propiciem essa reflexão. Neste sentido há necessidade do desenvolvimento de atividades de sala de aula e de campo, com ações orientadas em projetos e em processos de participação que levem à autoconfiança, a atitudes positivas e ao comprometimento pessoal com a proteção ambiental implementados de modo interdisciplinar (DIAS, 1992).

Neste mesmo pensamento, Leff (2011) afirma que, a educação e a formação ambiental foram concebidas desde a Conferência de Tbilisi como um processo de construção de um saber interdisciplinar e de novos métodos holísticos para analisar os complexos processos socioambientais que surgem da mudança global.

Estes princípios emergem o pensamento sustentável, da complexidade e da interdisciplinaridade, e suas orientações dentro do universo escolar dependem das estratégias de poder que emanam dos discursos da sustentabilidade e se transferem para o campo do conhecimento (LEFF, 2011).

Assim a escola pode proporcionar uma visão integrada das questões locais, regionais, através de experiências educativas que vão descobrir e resgatar valores de cidadania. Neste contexto conhecer, investigar e analisar os problemas que envolvem a geração dos resíduos sólidos em nível escolar pode subsidiar futuras ações de implementação de propostas educativas. Neste sentido este trabalho procurou conhecer e analisar a situação dos resíduos sólidos escolares.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

A Escola, foco deste estudo, localiza-se na periferia do município de Ponta Porã - MS e conta atualmente com 1.475 alunos matriculados, 54 professores e corpo administrativo com 27 funcionários de apoio administrativo. Trata-se de uma pesquisa quali-quantitativa, organizada em um estudo de caso e como técnicas de pesquisa utilizou-se trabalho de campo, com visitas técnicas ao local de estudo; observação direta e entrevista não estruturada, sendo conversas informais com os funcionários responsáveis pela limpeza, a fim de esclarecer como se dá o gerenciamento interno dos resíduos sólidos escolares. Aos entrevistados inicialmente foi esclarecido os objetivos deste trabalho e os mesmos assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE.

Para caracterização dos resíduos sólidos escolares foi utilizada a metodologia proposta por Flor e outros (2001), esta mesma metodologia fora repetida por Cabral e outros (2002). Os processos para a caracterização dos resíduos sólidos escolares compreenderam coleta, acondicionamento, pesagem e separação. A caracterização dos resíduos sólidos escolares foi realizada durante cinco semanas e em dias alternados, onde foram coletados todos os resíduos produzidos na escola. As coletas foram organizadas de acordo com a limpeza da escola, neste caso realizada, às 6 horas, 11h40min horas e 17h40min.

A cada dia o lixo foi pesado em sua totalidade e depois separado de acordo com sua classificação: papel, plástico, metal, matéria orgânica e outros e pesado mais uma vez, separadamente. Em outros incluiu, lixo do banheiro, restos de pontas de lápis, ponta de cigarro, e terras retiradas das salas de aula.

Esta separação, em matéria orgânica, plástico, papel, metal e outros e pesagem de cada tipo de resíduos foi necessária para a determinação da composição gravimétrica dos resíduos sólidos escolares, calculando as porcentagens individuais:

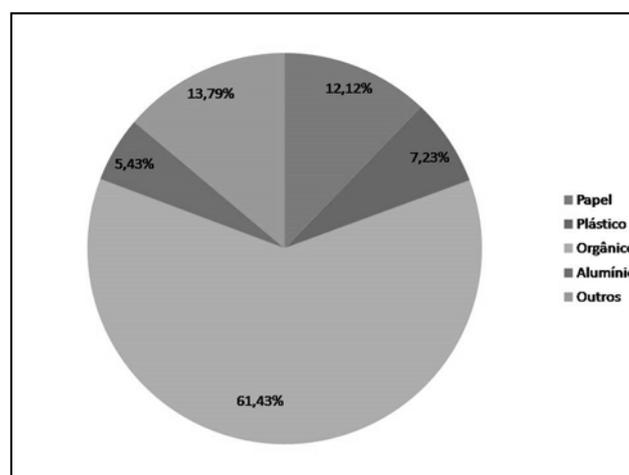
$$\text{Material (\%)} = \frac{\text{Peso da fração do material (Kg)}}{\text{Peso total da amostra (Kg)}} \times 100$$

Foi utilizada durante o levantamento de dados, uma balança de precisão com capacidade máxima de 15 kg e divisão de 01 a 05 gramas, modelo ACS 30/15 alimentação 110 Volts alternado e uma bateria interna de 12 volts contínuo.

## RESULTADOS

Para a realização deste trabalho destaca-se o apoio dos servidores colaboradores, responsáveis pela limpeza da escola, sendo eles os coletores, organizadores dos resíduos gerados dentro do Estabelecimento de Ensino. Estes servidores são no número de 09 (nove) da limpeza geral e mais 03 (três) responsáveis pela cozinha da escola, que também fazem a limpeza do seu local de trabalho, distribuídos ao total em 04 funcionários por turno.

Foi verificado que a escola produz em média diária 25,47kg de resíduos sólidos, e no detalhamento da composição física destes resíduos mostra, que os resíduos orgânicos representam cerca de 61,5% (15,64 kg); os resíduos considerados como outros, cerca de 14% (3,51 kg); resíduos de papel cerca de 12% (3,09 kg); resíduos de plástico cerca de 7% (1,84 kg); e resíduos de alumínio cerca de 5,5% (1,38 kg), como demonstrado no gráfico 01.



**Gráfico 01:** Valores percentuais dos resíduos sólidos escolares gerados em média diária em uma escola pública estadual, no município de Ponta Porã-MS. **Fonte:** Organização dos autores.

No geral, estes valores, em nível escolar, são consideráveis. No trabalho realizado por Cabral e outros (2002), adotando a mesma metodologia e com uma escola do mesmo porte da escola onde foi realizada a pesquisa, encontraram um valor parecido, uma produção diária de lixo de 23,94 kg. Segundo estes mesmos autores, isso mostra, que a sociedade de consumo é realidade em todos os lugares do mundo.

No trabalho de Flor e outros (2001), considerando uma escola de porte menor que a da escola onde foi realizada a pesquisa, foi produzido 7,53 kg de lixo escolar, em média diária, totalizando em uma semana 127,34 kg, constituindo um total mensal de 509.36 kg.

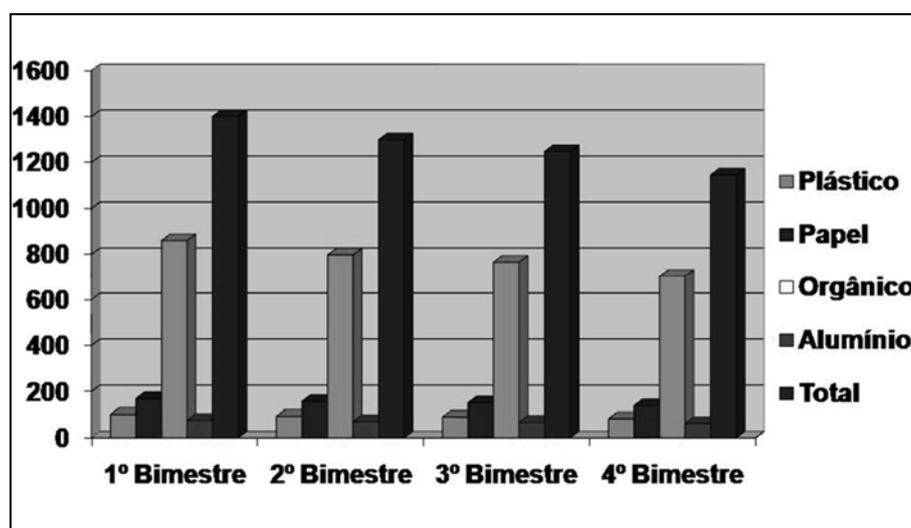
Nestes trabalhos de comparação, a variação é mínima. No trabalho de Flor e outros (2001) o item alumínio não foi incluído, sendo neste caso inexistente.

A tabela 01 mostra uma comparação dos valores obtidos em outros trabalhos que caracterizaram os resíduos sólidos escolares.

**Tabela 01:** Comparação dos valores obtidos nos trabalhos sobre Resíduos Sólidos Escolares (RSE). **Fonte:** Organização dos autores.

	<b>Escola de Ponta Porã-MS 1475 alunos</b>	<b>Cabral e outros (2002) Queimadas-PB 1535 alunos</b>	<b>Flor e outros (2001) Campina Grande-PB 515 alunos</b>
<b>Produção de RSE</b>			
<b>Média Diária</b>	<b>25,47 kg</b>	23,94 kg	7,53 kg
<b>Papel</b>	12%	13%	16%
<b>Plástico</b>	7%	17%	13%
<b>Orgânico</b>	61%	23%	56%
<b>Alumínio</b>	5,5%	6%	--
<b>Outros</b>	14%	41%	15%

Considerando os 200 dias letivos escolares, a Escola em estudo produziria 5.094 kg de resíduos sólidos. Em relação à média e uma projeção de produção de RSE divididos por bimestre e seus respectivos dias letivos (Gráfico 02), o resultado mostraria que no 1º bimestre se produziria 1.400,85 kg, 2º bimestre 1.298,97 kg, 3º bimestre 1.248,03 kg e 4º bimestre 1146,15 kg, essas diferenças e de acordo com as desistências de alunos ao longo do ano letivo.



**Gráfico 02:** Projeção de produção de RSE divididos por bimestre.

Os resíduos de origem orgânica representam grande expressão, pois compreendem cerca 61,43% da composição física dos resíduos sólidos gerados no ambiente escolar. É gerado, em média, 15,64 kg. Esses resíduos encontrados, também de forma geral, é uma parcela de resíduos constituída por matéria orgânica facilmente degradável, entre eles: pó de café, restos de alimento em sobras nos pratos, cascas e bagaço de frutas, verduras, legumes e restos de salgados. Com relação à matéria orgânica, foi possível observar que esse tipo de resíduo é proveniente principalmente da cantina da escola, na produção da merenda escolar, que neste caso é variável, de acordo com o cardápio do dia. Durante a realização deste trabalho, em um só dia, a escola produziu 46,39 kg de resíduos orgânicos. Neste caso, o cardápio previa suco de laranja natural, assim uma produção grande de bagaço de laranja, justificando assim a quantidade excessiva.

Essa matéria orgânica poderia ser transformada em composto orgânico, como base para a produção de adubo, podendo ser utilizado em jardins e na implantação de hortas escolares, o que, além de dar origem a alimentos, também é uma atividade motivadora que sensibiliza e ao mesmo tempo, oportuniza práticas para as aulas de ciências e biologia. Os materiais plásticos representam 7,23% dos resíduos gerados na escola. Produz-se em média diária 1,84 kg, e média anual 368 kg, oriundos de embalagens, sacos plásticos, recipiente de óleos, garrafas de refrigerantes, canudos, copos plásticos.

Dentro da composição física dos resíduos sólidos escolares estudados, os papéis compreendem 12,12%, em média diária produz-se 3,09 kg, seguindo este padrão, anualmente teríamos mais de 650 kg, considerando períodos de provas, apresentações culturais, entre outros. Estes valores demonstram um elevado percentual de papel gerado na escola. Foi comum a visualização de bolinhas de papel, nas lixeiras da escola. Um aspecto importante é que poucos papéis foram encontrados no pátio da escola, uma informação que leva a entender que os alunos estão sensibilizados a jogarem os resíduos em locais adequados, na lixeira.

A instituição de ensino estudada, de forma geral, no desenvolvimento de suas atividades técnico-pedagógico-administrativas, gera diversos tipos de resíduos, principalmente papel. Em contato com os membros escolares, os mesmos relataram que, em determinados períodos, a geração de papel é maior, como em final de bimestre letivo, pois há gasto com impressão de avaliações e também em épocas de realização de atividades, como feiras pedagógicas, apresentações culturais, encerramentos de projetos, datas comemorativas, como páscoa, dia das crianças, entre outros. Em um trabalho realizado por Vitorino, Souza e Sobrinho (2000), esta realidade também foi apresentada.

O papel, por sua vez, poderia ser reciclado na escola, o qual serviria de matéria-prima para realização de diversas atividades em sala de aula, podendo ser utilizado as aulas de ciências, biologia, geografia, artes, história, possibilitando principalmente o reaproveitamento e a reciclagem do papel. O papel reciclado pode propiciar a confecção de convites, certificados, cartões de apresentação, blocos de rascunho, dentre outros materiais, evitando assim a compra destes materiais.

O papel feito com material reciclado reduz em 74% os poluentes liberados no ar e em 35% os que são despejados na água, além de reduzir a necessidade de derrubar árvores (CAMPO GRANDE, 2011).

Vale salientar que a escola poderia desenvolver uma campanha educativa de sensibilização da comunidade escolar é claro incluindo os servidores, para utilização do verso dos papéis como rascunho. Seguindo este raciocínio Leff (2011) assevera que na educação formal básica trata-se de vincular a pedagogia do ambiente a uma pedagogia da complexidade; quer dizer, induzir e fomentar as capacidades e habilidades mentais para ver o mundo como sistemas complexos, para compreender a casualidade múltipla, a interdeterminação e interdependência dos diferentes processos.

Em relação ao alumínio o percentual é baixo, compreendendo 5,43%, com média diária de 1,38 kg e anual 276 kg. A representação do alumínio é baseada na presença de latas de refrigerante. Os servidores dividem entre eles o material em alumínio coletado, onde os mesmos realizam a venda destes materiais posteriormente. Cabe destacar que este material é amplamente comercializado e fonte de renda de várias famílias.

Na caracterização em outros, que incluiu lixo do banheiro, restos de pontas de lápis, e terras retiradas das salas de aula, representou 13,79%, 3,51 kg, média diária e em média anual 702 kg. A limpeza da escola é realizada diariamente, por três vezes, antes do início dos trabalhos escolares. Os servidores utilizam vassouras, rodo, pá e sacos plásticos na realização dos serviços de limpeza, sendo que no banheiro todos estavam utilizando luvas e botas de borracha.

Em todos os locais foram verificados a existência de coletores de lixo, salas de aula, administrativas, no pátio e na cozinha da escola, onde ao final do período de aula é coletado os resíduos e armazenado em sacos plásticos. São os servidores da limpeza que são os responsáveis pela destinação dos resíduos, que neste caso são depositados para o serviço de coleta pública que ocorre na maioria das vezes, acontece de maneira inadequada.

Todos os resíduos sólidos gerados, recolhidos e armazenados em sacos plásticos são expostos próximos a unidade de ensino, em terreno a céu aberto, à espera do carro do serviço de coleta, que passa recolhendo-os todas as quartas-feiras, onde o destino final é o "lixão municipal" e na maioria das vezes para as recicladoras após ser selecionados pelos catadores.

Nos tempos atuais a poluição dos solos, águas e ar são constantes e preocupantes, no entanto, nem sempre percebida. As ocorrências de disposição inadequadas de resíduos sólidos em áreas impróprias tornam-se frequentes. O município de Ponta Porã-MS não está livre deste problema, a cidade não possui aterro sanitário e o lixão fica a menos de 5 km da cidade com a disposição de seus resíduos a céu aberto, zona rural do município.

Como demonstrado na figura acima, a disposição final dos resíduos encontra-se totalmente inadequada causando danos ao meio ambiente e a saúde pública, necessitando de medidas urgentes que amenizem o problema seguido de um planejamento adequado e abrangente.

## **CONCLUSÕES**

A pesquisa demonstra que o principal resíduo gerado pela escola é de origem orgânica, de alta degradabilidade que neste caso pode ser utilizados para a obtenção de adubo através de técnica da compostagem. Os demais resíduos, como papel, plástico, metal, considerado problemáticos do ponto de vista ecológico por serem extremamente estáveis no tempo, mas por outro lado, todos são de caráter reciclável.

Diante dos resultados expostos neste trabalho, os professores podem auxiliar mudanças de atitude dentro da escola, uma vez que representam sujeitos que podem induzir mudanças de valores e comportamentos dentro e extra-sala de aula. Mudar não somente as práticas cotidianas na escola, mas levá-las para fora dela, através de um processo de renovação educativa. Como forma de promoção da educação ambiental na escola, um instrumento necessário para práticas sustentáveis, a mesma poderia desenvolver projetos que podem contribuir para combater o desperdício, por exemplo, de papel e incentivar o reaproveitamento, a reciclagem e redução desse tipo de resíduos gerados.

Através da análise de dados considera-se como forma mais conveniente o uso conjunto da coleta seletiva, para posterior desenvolvimento de projetos de reciclagem de papel e a compostagem. Diante do problema apresentado pela disposição inadequada do lixo da escola, percebe-se a necessidade de medidas que venham a amenizar essa degradação ambiental crescente.

Várias são as formas de destinar os resíduos sólidos, porém, os melhores métodos apresentam um inconveniente quanto ao custo que pode ser elevado, devendo dessa forma prevalecer o conhecimento ecológico aliado à consciência da conservação e preservação da natureza. A participação da população escolar neste processo é muito importante e fundamental, pois depende de sua ação na separação do lixo para a implantação da realização da coleta seletiva, reciclagem e compostagem são palavras que estão diretamente ligadas ao processo de tratamento dos resíduos sólidos, e que, neste caso, pode ser utilizado pela escola, pois pequenas ações podem ser desenvolvidas com sucesso e seriedade garantindo um ambiente mais saudável, conservando e preservando também todo patrimônio escolar.

## **REFERÊNCIAS**

CABRAL, S. M.; SILVA, M. M. P.; LEITE, V. D.. Levantamento de resíduos sólidos gerados em escola: estratégia para implantação de coleta seletiva. In: CONGRESO INTERAMERICANO DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL, 28. **Anais**. Cancún, 2002.

DIAS, G. F.. **Educação Ambiental**: princípios e práticas. São Paulo: Gaia, 1992.

FLOR, A. M. A.; SILVA, M. M. P.; LEITE, V. D.. Caracterização de resíduos sólidos em uma escola pública municipal da cidade de Campina Grande. IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. 21. **Anais**. João Pessoa: 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa nacional de saneamento básico**, 2008. Rio de Janeiro, 2010.

LEFF, E.. **Conhecimento e Educação Ambiental**. In: LEFF, E.. Saber Ambiental: sustentabilidade racionalidade, complexidade, poder. 8 ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

MARTINHO, N. M. S.. **Os resíduos sólidos e a questão do lixo**: da coleta à sua destinação final. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - Universidade Cândido Mendes, Rio de Janeiro, 2008.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPO GRANDE – PMCG. **Guia Pedagógico de Resíduos Sólidos**. Campo Grande: SEMED/SEMADUR/PMCG, 2011.

RODRIGUES, D. A.. **Bairro Padre Duílio**: conscientização dos moradores no descarte dos resíduos sólidos por meio da educação ambiental. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) – Instituto Superior de Educação do Vale do Juruena, Juína, 2009

VITORINO, K. M. N.; SOUZA, C. V. A.; SOBRINHO, P. P.. Resíduos sólidos de uma escola: quantificação, caracterização e soluções. In: CONGRESSO INTERAMERICANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. 27. **Anais**. Feira de Santana: UFBA, 1998.