



You are free: to copy, distribute and transmit the work; to adapt the work.
You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor

PROPOSIÇÃO DE MÉTODO PARTICIPATIVO DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO ASSENTAMENTO RURAL SÍTIO, PALMAS-TO

Paulo R. Sousa¹; Rafael M. S. Oliveira; Juarez P. Silva; Joel C. Z. Junior

RESUMO

O objetivo deste estudo é propor um modelo participativo de gestão de resíduos sólidos no assentamento rural Sítio em Palmas – TO. A pesquisa apresenta caráter experimental e as variáveis são manipuladas de maneira preestabelecida. O método utilizado consta de etapas que contemplam a abordagem e mobilização da comunidade, instalação e entrega de matérias, qualificação, quantificação, análise estatística e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos utilizados. Os resultados esperados deverão determinar a quantidade de cada tipo de material, promover a minimização dos resíduos enviados à destinação final, além de favorecer e propagar a redução, reutilização e reciclagem de materiais com tal potencial.

Palavras-chave: Resíduos sólidos; gestão; assentamento rural.

PARTICIPATORY METHOD OF SOLID WASTE MANAGEMENT PROPOSITION IN SÍTIO RURAL SETTLEMENT, PALMAS-TO

ABSTRACT

The goal of this study is to propose a participatory model of solid waste management at the rural settlement “Sítio” in Palmas-TO. The research presents experiments where the variables are handled in a preset. The method used are steps that contemplate the approach and community mobilization, installation and delivery of materials, qualification, quantification, statistical analysis and environmentally appropriate final disposal of solid waste. The expected results must determine the quantity of each type of material, promote the minimization of waste sent to final disposal, and besides that to promote and to propagate the reduction, reuse and recycling of materials with such potential.

Keywords: Solid waste; management; rural settlement.

¹ Universidade Federal do Tocantins – UFT. Emails: sousapr@uft.edu.br; rmontanhini@mail.uft.edu.br

1. INTRODUÇÃO

Os resíduos sólidos são um conjunto heterogêneos de materiais inertes, minerais e/ou orgânicos provenientes das atividades humanas e da natureza, que podem ser parcialmente utilizados, gerando entre outros aspectos, proteção à saúde pública e a economia de recursos naturais (BRASIL, 2013).

O fenômeno de urbanização provocou, ao longo do século XX, pressão significativa em diversos setores da economia nacional, em especial nos serviços de distribuição de energia elétrica, abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos urbanos (DIAS *et al.*, 2012).

A problemática da geração crescente de resíduos sólidos resultantes de sociedades caracterizadas pelo consumo predatório dos recursos naturais tem preocupado a maioria dos países em decorrência dos impactos ambientais negativos gerados e das consequências socioeconômicas causadas.

A minimização dos impactos ambientais ocasionados pela geração de resíduos sólidos produzidos necessita envolver todos os cidadãos por meio de programas educativos que enfatizem os bons hábitos e a preservação do meio ambiente (BRASIL, 2013).

Todos os que produzem resíduos fazem parte desse problema, uma opção proposta e bastante utilizada é a utilização dos “3Rs”, teoria que propaga redução, reutilização e reciclagem de materiais em geral: reduzir o necessário, reutilizar o máximo possível, e estimular a reciclagem (BRASIL, 2013).

No que se refere a coleta regular dos resíduos sólidos, esta tem sido o principal foco da gestão de resíduos sólidos nos últimos anos no Brasil. A taxa de cobertura vem crescendo continuamente, alcançando quase 90% do total de domicílios em 2009, na área urbana a coleta supera o índice de 98%; todavia a coleta em domicílios localizados em áreas rurais ainda não atinge 33% (BRASIL, 2012).

Para uma efetiva gestão integrada de resíduos sólidos é necessário considerar as características das fontes de produção, o volume e os tipos de resíduos gerados, as características socioculturais e econômicas dos cidadãos e as peculiaridades demográficas, climáticas e urbanísticas da localidade.

A adequação do projeto à realidade local, a regularidade no funcionamento da logística implantada e a eficiência da estratégia de marketing para sensibilização e motivação da população são fundamentais para a participação social (BRINGHENTI e GÜNTHER, 2011).

As primeiras iniciativas de formação de cooperativas e associações de catadores e os primeiros programas de gestão integrada e compartilhada, na década de 90, contemplavam investimentos em novas tecnologias de disposição final, ações voltadas à mobilização social, à valorização do trabalho dos funcionários de limpeza pública e ao desenvolvimento de parcerias com os grupos de catadores (BRASIL, 2010).

Neste estudo apresenta-se passo a passo a metodologia empregada na elaboração de um método participativo, que promova a inclusão da comunidade junto ao poder público, na gestão de

resíduos sólidos dos seus assentamentos rurais, por meio do conselho municipal de meio ambiente e das associações e cooperativas de assentados. O objetivo do estudo é elaborar e propor um modelo participativo de gestão de resíduos sólidos para o assentamento rural Sítio no município de Palmas, estado do Tocantins.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O Assentamento Sítio fica localizado no distrito de Buritirana, no município de Palmas, Tocantins, a aproximadamente 70 km da sede do município (Figura 1).



Figura 1. Localização do assentamento Sítio, Palmas – TO.

O diagnóstico ambiental será realizado por meio de visitas in loco,

complementadas por diretrizes de metodologias reconhecidos, tais como a

estabelecida pelo CONAMA, nos anexos II e III, da resolução do CONAMA nº 387, de 27 de dezembro de 2006, que estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental de Projetos de Assentamentos de Reforma Agrária, e dá outras providências (BRASIL, 2006).

O diagnóstico ambiental contemplará aspectos físicos pertinentes a geologia, geomorfologia, climatologia, hidrologia, pedologia, declividade; aspectos bióticos da fauna e flora; e aspectos socioeconômico da demografia, economia, grau de escolaridade, e conjuntura social e cultural. A descrição destes aspectos será subsidiada pela elaboração de mapas temáticos e/ou de leitura comunitária.

O método utilizado para aferição das características dos resíduos sólidos gerados constará de etapas que contemplam abordagem e mobilização da comunidade, instalação e entrega de matérias,

qualificação (cubagem), quantificação dos resíduos (pesagem), análise estatística e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos utilizados no estudo.

A mobilização da comunidade (assentados) será realizada por meio do líder comunitário e por visitas às famílias selecionadas para participarem da pesquisa, sendo o responsável pela família orientado quanto aos procedimentos necessários para a participação voluntária por meio de orientação e guias explicativos.

Cada família receberá o material necessário para segregar e armazenar os resíduos sólidos gerados na residência durante uma semana, constando de: i) três lixeiras de 140 litros, personalizadas com a identificação do tipo de resíduo a ser depositado (Figura 2) e ii) guia explicativo ilustrado demonstrando quais são os resíduos secos, molhados e/ou perigosos.



Figura 2. Lixeiras personalizadas para armazenamento de resíduos.

O morador voluntário será instruído a separar uma pequena área protegida de animais domésticos e de crianças para a instalação dos tambores, e mais um espaço delimitado para o armazenamento de materiais volumosos e restos de construção.

Os resíduos deverão ser depositados nas lixeiras de 140 litros e no espaço delimitado pelo prazo de uma semana (sete dias), até o retorno da equipe de pesquisadores para a realização da cubagem e da pesagem dos resíduos.

As famílias voluntárias deverão depositar os resíduos conforme as quatro tipologias descritas abaixo:

- **resíduos úmidos:** cascas de frutas, sobras de alimentos, restos de material de colheita, etc.;
 - **resíduos secos:** papéis, plásticos, vidro, isopor, metais, embalagens (caixas de leite, produtos de limpeza, sacolas de papelão, etc.), latas, alumínio, arame, parafusos, pregos, frascos (perfume, esmaltes, etc.), casca de arroz, penas de aves, etc.;
 - **resíduos perigosos:** pilhas, baterias, remédios e seus frascos, venenos e seus frascos, animais mortos sem razão aparente, laminas de barbear, lâmpadas, óleo lubrificante, restos de tintas, etc.; e
 - **materiais volumosos e de construção:** moveis velhos, eletrodomésticos velhos, pedaços de veículos, material de demolição de casa, currais e pocilgas, sucatas, etc..
- Após a entrega e instalação dos materiais o morador será informado do dia e horário da cubagem e pesagem dos resíduos armazenados nos recipientes. Será também informado dos meios de contato para dúvidas e sugestões.
- A cubagem será realizada em uma lona preta de 4.00 m², estendida em uma área selecionada especificamente para este fim e serão segregados por categorias, conforme (CUSSIOL, ROCHA e LANGE, 2006):
- **matéria orgânica putrescível:** restos de preparo e sobras de alimentos, e alimento com data de validade vencida e estragado, etc.;
 - **materiais potencialmente recicláveis:** papel, papelão, embalagens longa vida, vidros, plásticos, metais ferrosos e não-ferrosos, etc.;
 - **resíduos químicos potencialmente perigosos:** lâmpadas, materiais de pintura, automotivo e eletrônico, pilhas e baterias, frascos de remédios vazios ou com conteúdo, cosméticos e produtos de higiene pessoal, etc.;

- **materiais diversos:** panos, trapos, isopor, borracha, couro, entulho, madeira, espuma, gesso, cerâmica, eletroeletrônicos e material misturado de difícil separação, etc.; e
- **resíduos potencialmente infectantes:** resíduos contendo fezes humanas e de animais, urina, sangue e fluidos corpóreos e aqueles que oferecem risco de acidente por perfuração e corte, etc..

A pesagem será realizada considerando: i) o peso bruto (incluindo o peso das embalagens); e ii) o peso líquido dos resíduos sólidos. Será realizada antes da cubagem e após a cubagem.

Os resíduos sólidos oriundos da realização da pesquisa serão imediatamente após cubagem e pesagem encaminhado para o sistema de coleta da prefeitura municipal de Palmas, no ponto mais próximo ao assentamento, localizado na rodovia TO-030, nas coordenadas: E 816.398,1402 m e N 8.861.680,0631 m, do fuso 23, do sistema Universal Transversa de Mercator (UTM) referenciado ao meridiano central 51° WGr, tendo como sistema geodésico de referência o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas, SIRGAS 2.000.

O transporte dos resíduos será realizado em sacos plásticos, conforme código E 07 do anexo A, da NBR 13.221,

devidamente acondicionado e protegidos de intempéries na carroceria de uma caminhonete (ABNT, 2004).

Para quantificar os resíduos sólidos será calculada a quantidade total, a taxa de geração per capita (kg/habitante dia) e a quantidade diária de resíduos.

Para a determinação do volume total de resíduos sólidos gerados no assentamento será utilizada a Equação (1):

$$Q_T = M_A \cdot N_C \quad (1)$$

onde:

Q_T – quantidade total de resíduos sólidos;

M_A – medida de cada amostra;

N_C – número de casas do assentamento.

Para a determinação do volume diário de resíduos sólidos gerados no assentamento será utilizada a Equação (2):

$$Q_D = \frac{Q_T}{N_D} \quad (2)$$

onde:

Q_D – quantidade diária de resíduos sólidos gerados;

N_D – número de dias de armazenamento dos resíduos sólidos.

Para a determinação da taxa de geração de resíduos sólidos do assentamento será utilizada a Equação (3):

$$T_G = \frac{Q_T}{N_H} \quad (3)$$

onde:

T_G – taxa de geração de resíduos sólidos no assentamento; e

N_H – número de habitantes do assentamento.

Para a qualificação dos resíduos sólidos serão separadas parcelas por composição gravimétrica de acordo suas categorias. A análise gravimétrica evidenciará a relação de cada componente dos resíduos com o total de resíduos e será dada em porcentagem (%).

Para minimizar despesas e o horizonte temporal da efetivação da pesquisa, poderá realizar-se somente uma amostra por residência e considerar para as inferências estatísticas o universo do assentamento rural, e nestes casos aplicar somente a estatística descritiva para elucidar as variáveis do estudo.

A análise estatística será realizada por meio da determinação da média de tendência central, da mediana, da variância, do desvio padrão e do coeficiente de variação (DOWNING e CLARK, 2006).

A média de tendência central mais utilizada é a média aritmética e indica o centro de gravidade do conjunto de dados, será obtida pela soma de todos os dados e dividindo o resultado pelo número deles, conforme Equação 4.

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} \quad (4)$$

onde:

\bar{x} - média de tendência central;

\bar{x}_{\dots} - série de dados da amostra;

n - número de dados da amostra.

Pode-se ainda utilizar a notação de somatório, conforme Equação 5:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad (5)$$

onde:

$\sum x$ – somatório da série de dados.

A variância da amostra será determinada pela soma dos quadrados dos desvios de cada observação em relação à média, dividida por $(n-1)$. A variância dará a distância média de todos os quadrados dos desvios médios absolutos. A variância será definida através da Equação 6 e/ou Equação 7.

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n-1} \quad (6)$$

onde:

σ^2 – variância da amostra;

$n - 1$ - número de dados da amostra menos um.

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1} \quad (7)$$

onde:

$\sum_{i=1}^n x$ – somatório da série de dados da amostra ao quadrado.

O desvio padrão é uma medida da variabilidade média da dispersão dos

dados, e será determinado pela raiz quadrada da variância, pela Equação 8.

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} \quad (8)$$

onde: σ - desvio padrão.

O coeficiente de variação é a razão entre o desvio padrão e a média de tendência e é determinado pela Equação 9.

$$K_v = \frac{\sigma}{\bar{x}} \quad (9)$$

onde: K_v – coeficiente de variação.

A comunidade participará por meio de suas associações e cooperativas, repassando, em documento oficial e original ao Conselho Municipal de Meio Ambiente, informações periódicas sobre: a eficiência do sistema de coleta de resíduos; equipamentos, veículos e EPIs utilizados; apoio e fomento a associações e cooperativas e a projetos de educação ambiental, relacionadas a gestão de resíduos sólidos no assentamento.

O CMMA, por sua vez acompanhará as ações do município relacionadas a coleta e disposição de resíduos sólidos em áreas rurais, fiscalizando as políticas ambientais municipais referentes a gestão participativa de resíduos sólidos, e repassando as agências e institutos estaduais responsáveis pela gestão ambiental, as informações necessárias para subsidiar seus sistemas de distribuição do ICMS Ecológico para os municípios.

Será utilizado o pacote de software Microsoft Office 2013, para edição de texto, elaboração e edição dos gráficos apresentados.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A caracterização dos resíduos sólidos urbanos traz benefícios uma vez que permite subsidiar o planejamento das atividades do setor, além de avaliar o potencial de reutilização, reciclagem e recuperação dos resíduos gerados, é a partir da caracterização que melhorias nas ações de gerenciamento já adotadas são realizadas (MOURA, LIMA e ARCHANJO, 2012).

O objetivo da amostragem é a coleta de uma quantidade representativa de resíduo, visando determinar suas características quanto à classificação, métodos de tratamento etc. (ABNT, 2002).

A realização de amostragens periódicas, com intervalos pré-determinados, para a caracterização dos resíduos, permite o acompanhamento do desempenho dos programas de educação ambiental e coleta seletiva implementados.

Em assentamentos rurais a caracterização dos resíduos sólidos se torna ainda mais importante em decorrência da complexidade ocasionada pelas distâncias em relação a sistemas de disposição final e de elevados custos com transporte de

resíduos, por isso, é fundamental a identificação dos resíduos sólidos rurais e a implantação de metodologias que considerem o ciclo de vida dos resíduos.

O declínio da quantidade de materiais não recicláveis enviados à usina de triagem pela classe baixa pode ser justificado pela intensificação das atividades de educação ambiental aplicadas, o que demonstra a importância de implementação de ações para aprimoramento na segregação dos resíduos na fonte geradora (MOURA, LIMA e ARCHANJO, 2012).

Assim sendo, a caracterização de resíduos sólidos de assentamentos rurais identifica a demanda por investimentos em programas de educação ambiental, uma vez que, nestas condições é de fundamental importância a participação da comunidade para minimização da quantidade de resíduos desimanas ao sistema disposição final do município.

Através da caracterização dos resíduos sólidos pode se determinar o percentual de cada componente e suas variações, possibilitando identificar os problemas e lacunas no sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos no município (MOURA, LIMA e ARCHANJO, 2012). O diagnóstico dos resíduos dispostos em aterros sanitários em expansão mostra que em sua maioria, estes

resíduos são passíveis de reutilização e reciclagem, evitando a disposição direta em aterros e aumentando suas vidas úteis (AMARAL *et al.*, 2013).

A coleta seletiva tem um papel fundamental na adequada destinação dos resíduos sólidos, na geração de emprego e renda e no desenvolvimento de empresas recicladoras, para aumentar o volume de material coletado e triado, o incentivo às associações e cooperativas de catadores é de fundamental importância (LOBATO e LIMA, 2012).

A disposição inadequada dos resíduos sólidos provoca a degradação ambiental, causam, sob o ponto de vista ambiental, a poluição do solo, do ar e das águas subterrâneas, através da emissão de gases e do chorume provenientes da decomposição da matéria orgânica.

Com um aumento do conhecimento popular acerca da importância de reduzir a geração de resíduos sólidos é possível gerar uma mudança de hábitos em grande escala, gerando redução a médio prazo, na geração de resíduos sólidos e aumentando a reciclagem.

Bringhenti e Gunther (2011) identificaram por meio de entrevistas alguns fatores de motivação para a participação social em programas de coleta seletiva de resíduos em Vitória - ES, sendo os mais importantes:

- o meio ambiente e a qualidade de vida associados à melhoria da limpeza urbana;
- a redução do perigo, da população e do pessoal que trabalha na limpeza urbana;
- a organização e a adequação da estrutura operacional implantada para dar suporte ao programa; e
- e a existência de ações continuadas de divulgação, mobilização e informação da população.

Para Bringhenti e Gunther (2011) os aspectos impeditivos ou que dificultam a participação da população em programas de coleta seletiva seriam principalmente:

- falta de divulgação dos resultados decorrentes da coleta seletiva;
- acomodação e desinteresse;
- nível cultural e de instrução da população;
- descrédito relativo a ações oriundas do poder público;
- falta de espaço para armazenamento de resíduos recicláveis nas residências;
- necessidade de limpeza previamente de embalagens para evitar problemas com insetos e odores durante o armazenamento;
- e tempo de trabalho dispendido para a separação dos recicláveis.

Os principais aspectos que impedem e dificultam a participação da população em programas de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos estão associados à ausência de fatores de motivação (BRINGHENTI e GÜNTHER, 2011).

A implantação da coleta seletiva é um processo onde as primeiras iniciativas podem parecer imperceptíveis, pois é um processo lento que para se tornar visível e viável é importante ter um tempo de amadurecimento, para que os acertos sejam mantidos e as dificuldades sejam superadas (MAGALHÃES, 2012).

No Brasil, os estudos relacionados aos resíduos sólidos têm seguidamente avançado na direção de buscar a compreensão das motivações que catalisam a geração dos refugos, uma ordem de argumentação onde as injunções espaciais conquistam relevância manifesta.

A gestão integrada e participativa de aterros sanitários é fator fundamental para a obtenção e manutenção de bons resultados, os programas de educação ambiental contribuem de forma relevante e devem abranger todos os indivíduos que utilizam o aterro (ALBERTE, CARNEIRO e KAN, 2005).

A disposição apropriada e escolha de tecnologias de tratamento sustentável para o gerenciamento de resíduos sólidos não

são questões simplesmente técnicas (GAUTHIER, 2012).

O modelo de gestão proposto por Magalhães (2012) compartilha as responsabilidades e valoriza os trabalhos de parceria objetivando reduzir as despesas públicas com gerenciamento de resíduos.

Em modelos de gestão participativa de gerenciamento integrado de resíduos sólidos, consórcios intermunicipais apresentam-se como alternativa a pequenos municípios para a questão de resíduos urbanos (MAIA e PEREIRA, 2012).

O predomínio de aterros sanitários como forma de disposição final para os resíduos sólidos urbanos em países em desenvolvimento como o Brasil pode ser justificado pelo reduzido investimento necessário para sua construção e operação, se comparado com outros métodos utilizados em países desenvolvidos.

No Brasil a falta de políticas públicas voltadas para os resíduos sólidos exige um envolvimento maior entre os diversos setores da sociedade, e uma integração maior entre governos federal, estadual e municipal, em busca da minimização dos problemas decorrentes destes resíduos (LEITE e FRANÇA, 2013).

Áreas irregulares de deposição de resíduos sólidos poluem o solo e o ar, contaminam as águas, desvalorizam as áreas vizinhas, e constituem-se em

criadouros de moscas, ratos, baratas e outros animais, vetores de doenças que afetam a saúde da comunidade (LEITE e FRANÇA, 2013).

4. CONCLUSÕES

Por meio da caracterização dos resíduos sólidos de assentamento rural será determinada a composição gravimétrica possibilitando identificar os problemas e benefícios para implantação do sistema de gerenciamento.

A gestão participativa de resíduos sólidos no assentamento rural promoverá a minimização de resíduos a serem enviados à destinação final, e favorecerá e propagará a redução, reutilização e reciclagem de materiais com tal potencial.

Deverá ser implantado no assentamento rural pequena usina de segregação, usina de compostagem e sistema de coleta com intervalos periódicos.

5. REFERÊNCIAS

- ALBERTE, E. P. V.; CARNEIRO, A. P.; KAN, L. Recuperação de Áreas Degradadas por Disposição de Resíduos Sólidos Urbanos. **Revista Diálogos & Ciência**, Feira de Santana, v. 03, n. 05, p. 01 - 15, junho 2005.
- AMARAL, T. D.; MEDEIROS, G. A. D.; MANCINI, S. D.; GUANDIQUE, M. E. G.; COIMBRA, V. P.; RIBEIRO, A. I. Diagnóstico e Gestão dos Resíduos Gerados em Aterro Sanitário. **Revista de Engenharia Ambiental Ciência e Tecnologia**, Espírito Santo

- do Pinhal, v. 10, n. 03, p. 03 - 13, janeiro/fevereiro 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.004. **Resíduos Sólidos - Classificação**: Rio de Janeiro, 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.007. **Amostragem de Resíduos Sólidos**: Rio de Janeiro, 2002.
- BRASIL. Resolução do CONAMA nº 387, de 27 de dezembro de 2006. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil nº 249, de 29 de dezembro de 2006, Seção 01, páginas 665-668**. Brasília, DF, 27 de dezembro de 2006.
- BRASIL. **Programas municipais de coleta seletiva de lixo como fator de sustentabilidade dos sistemas públicos de saneamento ambiental na região metropolitana de São Paulo**. Brasília, DF: Fundação Nacional de Saúde, 2010. 168 p.
- BRASIL. Diagnóstico da Situação dos Resíduos Sólidos no Brasil. In: **BRASIL Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2012, p. 08 - 48.
- BRASIL. **Resíduos Sólidos e a Saúde da Família. Informações Técnicas sobre a Interpelação Saúde, Meio Ambiente e Resíduos Sólidos**. Brasília, DF: Fundação Nacional de Saúde, 2013. 48 p.
- BRINGHENTI, J. R.; GÜNTHER, W. M. R. Participação Social em Programas de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos. **Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental**. Belo Horizonte, MG, v. 16, n. 05, p. 421 - 430, outubro/dezembro 2011.
- CUSSIOL, N. A. D. M.; ROCHA, G. H. T.; LANGE, L. C. Quantificação de Resíduos Potencialmente Infectantes Presentes nos Resíduos Sólidos Urbanos da Regional Sul de Belo Horizonte. **Revista Caderno de Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v. 22 (6), p. 1183 - 1191, 2006.
- DIAS, D. M.; MARTINEZ, C. B.; BARROS, R. T. V.; LIBÂNIO, M. Modelo para Estimativa da Geração de Resíduos Sólidos Domiciliares em Centros Urbanos a Partir de Variáveis Socioeconômicas Conjunturais. **Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental**. Belo Horizonte, MG, v. 17, n. 03, p. 325 - 332, 2012.
- DOWNING, D.; CLARK, J. **Estatística Aplicada**. 2ª. ed. São Paulo: Saraiva, 2006. 351.
- GAUTHIER, C. Conversão Anaeróbia de Resíduos Orgânicos Domésticos à Biogás: Viabilidade e Aplicação em uma Comunidade Bahiana. **Revista Conexão Academia**. São Paulo, p. 37 - 44, julho 2012.
- LEITE, D. C.; FRANÇA, R. G. Diagnóstico da disposição final dos resíduos sólidos urbanos na região da associação dos municípios do oeste de Santa Catarina. **Revistas Conexão Academia**. São Paulo, p. 47 - 55, 2013.
- LOBATO, K. C. D.; LIMA, J. P. Caracterização e Avaliação de Processos de Seleção de Resíduos Sólidos Urbanos por Meio da Técnica de Mapeamento. **Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental**. Itajubá, MG, v. 15, n. 04, p. 347 - 356, 2012.
- MAGALHÃES, A. C. B. Um Modelo Gerencial Sustentável para os Resíduos Sólidos Urbanos Domiciliares. **Revista Conexão Academia**. São Paulo, p. 45 - 52, 2012.
- MAIA, W. F. D.; PEREIRA, S. C. M. Viabilidade da Implantação de um Consórcio Intermunicipal: Estudo de Caso. **Revista Conexão Academia**. São Paulo, v. 2, n.1, p. 61 - 69, 2012.
- MOURA, A. A. D.; LIMA, W. S. D.; ARCHANJO, C. D. R. 2012. Análise da Composição Gravimétrica de Resíduos Sólidos Urbanos: Estudo de caso - município de Itaúna - MG. **Revista Digital FAPAM**.