

XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NA CENTRAL DE ABASTECIMENTO DE UBERLÂNDIA/MG - CEASA

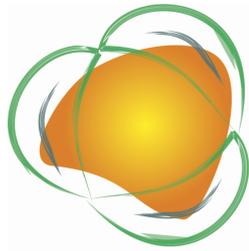
Isabella Rodrigues da Cunha e Paula⁽¹⁾; Taiane Rahal Rezende Ramos⁽²⁾ ; Ana Luiza Alves Queiroz⁽³⁾; Guilherme Santos Rozeno⁽⁴⁾; Bruna Fernanda Faria Oliveira⁽⁵⁾

(1) Mestranda em Meio Ambiente e Qualidade Ambiental; Instituto de Ciências Agrárias; Universidade Federal de Uberlândia; Uberlândia/MG; isabellarodriguesdacunha@gmail.com; (2) Mestranda em Meio Ambiente e Qualidade ambiental; Instituto de Ciências Agrárias; Universidade Federal de Uberlândia; São José dos Campos/SP; taiane@mestrado.ufu.br; (3) Graduanda em Engenharia Ambiental; Instituto de Ciências Agrárias; Universidade Federal de Uberlândia; Uberlândia/MG; analuizaalvesqueiroz@hotmail.com; (4) Graduando em Engenharia Ambiental; Instituto de Ciências Agrárias; Universidade Federal de Uberlândia; Uberlândia/MG; rozenoguilherme@gmail.com; (5) Professora Doutora Adjunta; Instituto de Ciências Agrárias; Universidade Federal de Uberlândia; Uberlândia/MG; brunafaria@iciag.ufu.br.

Eixo Temático: Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Líquidos.

RESUMO – Com o passar dos anos os resíduos sólidos se tornaram um problema para o poder público e para o meio ambiente. Para minimizar a problemática, leis e instrumentos são propostos no país tais como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). As centrais de abastecimento, conhecidas como “Ceasas”, são responsáveis pelo abastecimento atacadista de produtos hortigranjeiros nos principais centros urbanos brasileiros. Elas são geradoras de grande parte dos resíduos dentro dos municípios necessitando de uma atenção especial às práticas corretas de gerenciamento. O presente trabalho realizado na Central de Abastecimento da cidade de Uberlândia/MG, nos meses de fevereiro e março de 2016, teve como objetivo caracterizar quali-quantitativamente os resíduos. A amostragem dos resíduos foi realizada de acordo com a NBR 10.007 (2004) e os resíduos foram classificados em resíduos orgânicos, rejeitos, papel/papelão, madeira, plástico, vidro, metal, lâmpada, pilhas/baterias, borracha, palha e isopor. A caracterização física dos resíduos sólidos foi feita através da composição gravimétrica, percentagem e densidade. Os resíduos orgânicos se destacaram entre os outros resíduos, em média 76% do total de resíduos amostrados. Em ordem decrescente o papel/papelão, rejeito, plástico, borracha, madeira e isopor completam o total de resíduos amostrados. A presença de alguns materiais é considerada inapropriada, necessitando a implementação de um plano de gestão de resíduos sólidos para minimizar ao máximo a geração e dispor corretamente os resíduos no Ceasa-Uberlândia.

Palavras-chave: Diagnóstico. Resíduos sólidos orgânicos. Centrais de Abastecimento. CEASA.



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

Abstract - Over the years, solid waste became a problem not only for the government and but also for the environment and, to minimize this problem, laws and instruments, such as the National Policy on Solid Waste (PNRS), are being proposed in the country. Supply centers, known as "Ceasas", are responsible for the wholesale supply of horticultural products in the main Brazilian cities. They are generators of large part of the waste within the cities, requiring special attention to proper management practices. This work, carried out in the Supply Center of the city of Uberlândia/MG, in February and March of 2016, aimed to characterize qualitative and quantitative the residues. The sample of waste was carried out according to NBR 10.007 (2004) and residues were classified as organic waste, waste paper/cardboard, wood, plastic, metal, glass, lamp, batteries, rubber, straw and polystyrene. Physical characterization of solids residues was done by gravimetric composition, percentage and density. Organic waste stood out among the other waste on average of 76% of the sampled waste. In descending order, the paper/cardboard waste, plastic, rubber, wood and Styrofoam completed the total sampled waste. The presence of some materials is deemed inappropriate, requiring the implementation of a solid waste management plan to minimize to the maximum the generation and properly disposal of the residues in Ceasa-Uberlândia.

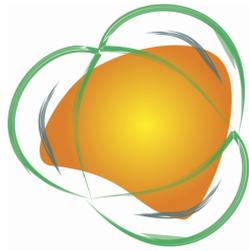
Keywords: Diagnostics. Solid organic waste. Supply Centers. CEASA.

Introdução

O crescimento populacional e a expansão das áreas urbanas, associado à industrialização e ao padrão de consumo de bens e serviços cada vez maiores são os responsáveis pela crescente geração de resíduos sólidos. Uma vez gerados, a destinação quando de forma errônea contribui para a formação de um cenário com muitos impactos negativos sociais e ambientais. Para Neta (2012), os problemas que possuem relação direta com os resíduos sólidos podem promover desequilíbrio ambiental e impacto na saúde pública.

De acordo com Tenório e Espinosa (2009) o homem coloca no ambiente produtos em uma forma que o próprio meio não conhece naturalmente, ou em quantidades que não tem capacidade de absorver provocando alterações e impactos na saúde da população.

Visando minimizar os problemas decorrentes da geração, má gestão e gerenciamento dos resíduos no país, a Lei 12.305/2010 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Dentre os diversos objetivos apresentados na PNRS, a não geração de resíduos é um dos mais importantes. Por isso deve haver um gerenciamento da cadeia produtiva de forma a evitar a geração de qualquer resíduo. Se inevitavelmente gerado, devem ser tomadas medidas para a sua redução, reutilização, reciclagem e tratamento. E em última instância, deverá ser feita a disposição final ambientalmente adequada, mas apenas para os materiais considerados como rejeitos, que de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), são os resíduos sólidos depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

e viáveis. Os resíduos sólidos tem a seguinte classificação conforme essa política, quanto à origem, que engloba os resíduos domiciliares, sólidos urbanos, resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, construção civil, dentre outros. E quanto à periculosidade, que são os resíduos perigosos e não perigosos.

Dentre os resíduos não perigosos se encaixam os resíduos orgânicos, que segundo o Ministério do Meio Ambiente (2016), são constituídos basicamente por restos de animais ou vegetais, e que em ambientes naturais equilibrados, se degradam espontaneamente e reciclam os nutrientes pelos processos da natureza. De acordo com dados provenientes do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2012), os resíduos orgânicos representam cerca de 50% de todo o resíduo gerado no país, e que há estimativa de uma geração anual de 800 milhões de toneladas.

Estes resíduos mal gerenciados representam um desperdício de recursos causando no ambiente diversos impactos advindos do processo natural de decomposição. A liberação de gás metano, um gás de efeito estufa; a produção de chorume, líquido percolado poluente do solo e dos corpos hídricos, a disseminação de doenças, entre outros.

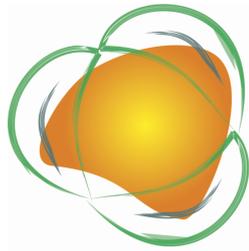
Grande parte dos resíduos orgânicos são gerados pelas Centrais de Abastecimento - Ceasas situadas em alguns municípios. Por mais que esses resíduos representem a maior parte dos resíduos sólidos nesses locais as Ceasas, que distribuem alimentos hortigranjeiros, geram outros resíduos como papelão, papel e plástico. Os resíduos orgânicos, gerados nas Ceasas, são principalmente as frutas, legumes e hortaliças, resultante do processo de transporte, armazenamento e comercialização. E quando não há um planejamento adequado dessas atividades ocasionam consequências como a geração muito elevada de resíduos dispostos nos aterros, levando não só perdas econômicas, de tempo e de capital humano mas também de degradação no meio ambiente.

Segundo Barbosa (2008) a solução para a problemática dos resíduos vem de modelos que priorizem e incorporem ações sistemáticas voltadas para a melhoria contínua do desempenho ambiental das organizações contribuindo, desta forma, para a preservação do meio ambiente. Portanto faz-se necessário a elaboração de diagnósticos acerca do problema ambiental, e mais especificamente dos resíduos sólidos gerados. Para que se conheça melhor a situação que se encontra a central de abastecimento e então possam ser realizadas as demais etapas do gerenciamento dos resíduos, como o planejamento, a ação, a avaliação e a melhoria contínua dos processos.

Assim o objetivo foi elaborar a caracterização física dos resíduos sólidos da Central de Abastecimento - CEASA do município de Uberlândia/MG, por meio de um levantamento quali-quantitativo (composição gravimétrica, percentagem e densidade) dos resíduos sólidos.

Material e Métodos

1. CEASA - Uberlândia/MG.



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

A pesquisa foi desenvolvida na Ceasa na cidade de Uberlândia, município brasileiro do estado de Minas Gerais, região Sudoeste do Brasil. A cidade localiza-se no Triângulo Mineiro, com uma área de 4116 km² e com uma população de 587.266 habitantes (ONU, 2012). O estado faz divisa com grandes pólos econômicos do Brasil, dentre eles Rio de Janeiro, Distrito Federal, Espírito Santo e Bahia.

A CeasaMinas - Centrais de Abastecimento de Minas Gerais S/A - é uma empresa de economia mista do governo federal, sob a supervisão do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. Constituída em 1971, por meio da Lei nº 5.577, de 20 de outubro de 1970, a CeasaMinas entrou em operação em 28/02/74.

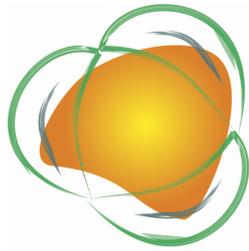
A empresa possui e administra diretamente o entreposto da Grande BH, localizada no município de Contagem, na Região Metropolitana de Belo Horizonte e outras cinco, instaladas nos municípios de Uberlândia, no Triângulo Mineiro local do estudo; em Juiz de Fora e Barbacena, na Zona da Mata, e em Governador Valadares e Caratinga, ambas no Vale do Rio Doce.

De acordo com a Unidade da CeasaMinas, a Unidade de Uberlândia, em 2013 dado mais recente, teve uma quantidade comercializada de 222 mil toneladas de alimentos gerando um valor de aproximadamente 395 mil reais. Existem 114 empresas estabelecidas mobilizando 358 produtores rurais além de 320 carregadores e chapas ativos. Em média nos 200.452 m² permeiam uma população flutuante média de 6500 pessoas entre fornecedores, trabalhadores e compradores. A Unidade de Uberlândia atende alguns municípios vizinhos atingindo mais de 3000 clientes indiretos. Além do fluxo de pessoas existe o fluxo de veículos sem carga que chega a média de 42000 ao mês e veículos com carga que chega a média de 5239 ao mês. Com toda essa movimentação na Ceasa-Uberlândia espera-se grande quantidade não só dos resíduos orgânicos, mas também de outros resíduos sólidos gerados pelos visitantes do local.

2. Amostragem dos resíduos sólidos

A amostragem foi realizada durante os meses de fevereiro e março de 2016, às quintas-feiras, dia de maior comercialização de produtos. Houve um intervalo de uma semana entre cada amostragem, pois a cada duas semanas os responsáveis pela limpeza, limpavam o galpão com água, impossibilitando a comparação dos resultados a seco e molhado. A amostragem dos resíduos sólidos gerados na Ceasa Uberlândia foi feita de acordo da norma técnica NBR 10.007:2004. Os funcionários da limpeza faziam duas pilhas, uma em cada lado do galpão onde geram os resíduos por ter grande fluxo de pessoas e alimentos. Foi retirado, de cada pilha, amostras em três seções: do topo, do meio e da base, (ABNT 10007, 2004) enchendo dois barris de 100L cada um, totalizando nos dois montes uma amostra final de 400L. Após a coleta de cada barril foi feita a pesagem em uma balança eletrônica para calcular a massa específica de cada barril.

3. Caracterização Física dos Resíduos Sólidos



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

A caracterização física dos resíduos sólidos foi feita através da composição gravimétrica, percentagem e densidade. Os constituintes amostrados foram separados e pesados conforme os diferentes tipos de resíduos sólidos, para obter os valores da composição gravimétrica e percentagem. A composição gravimétrica foi determinada pela massa dos resíduos orgânicos, rejeitos, papel/papelão, madeira, plástico, vidro, metal, lâmpada, pilhas/baterias, borracha, palha e isopor sobre a massa total de resíduos amostrados em cada lado do galpão. A percentagem foi estipulada através do valor da composição gravimétrica multiplicado por 100. Todas essas informações estão contidas no Plano de amostragem em conformidade com a NBR 10007 (2004).

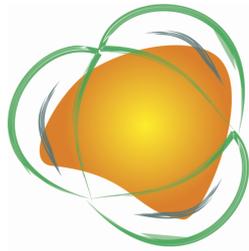
Para cada dia de amostragem foi preenchida uma ficha de coleta para registrar os dados e informações de campo e posteriormente gerada uma planilha na qual consta a composição gravimétrica, percentagem e densidade. A densidade foi determinada pela relação entre o volume do tambor e a massa total do resíduo analisado da amostra. Todos os materiais utilizados na amostragem foram disponibilizados pelo Ceasa-Uberlândia e pelos pesquisadores do trabalho.

Resultados e Discussão

Foram elaboradas tabelas que mostram a massa, em quilogramas, dos resíduos amostrados. Com os resultados obtidos, notou-se que não houve grande diferença entre as massas líquidas dos barris nos quatro dias de coleta, mostrando que a geração de resíduo permanece praticamente constante. De acordo com o Diretor do Ceasa-Uberlândia é visível uma diferença mais acentuada comparando os valores de épocas diferentes, por exemplo, estações secas e estações chuvosas. Há menos desperdício quando a demanda de alimento diminui, o preço aumenta fazendo com que os comerciantes melhorem o transporte e acondicionamento dos alimentos.

Outras quatro tabelas que mostram os valores da caracterização física dos resíduos sólidos, composição gravimétrica, percentual e densidade possibilitam ver que os resíduos orgânicos foram predominantes em todas as amostragens, variando de 66% a 85% do total amostrado e ocupando maior volume em comparação aos demais resíduos.

A tabela 1, mostra o compilado das informações resultantes de todos os dias amostrados e analisados, comparando a massa total com a composição gravimétrica dos resíduos sólidos. As quatro pesagens no total tiveram maior diferença apenas do primeiro para o segundo dia de amostragem, provavelmente pela ausência de madeira proveniente das caixas que os comerciantes utilizam para armazenar e transportar os alimentos. Nos outros dias, a quantidade em quilogramas variou pouco e em menor quantidade devido ao volume que as madeiras ocupavam nos barris, fazendo assim com que o peso ficasse menor do que na primeira pesagem. Algumas pessoas separam o papelão para revender e os funcionários separam as caixas de madeira que ainda podem ser reutilizadas e reformadas, assim a quantidade desses tipos de resíduos varia a cada amostragem e pesagem.



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

Tabela 1: Compilado das informações resultantes de todos os dias analisados, comparando a massa total com a composição gravimétrica do resíduo sólido.

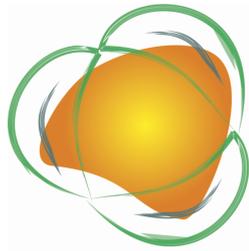
	Massa Total (Kg)	Orgânico (Kg)	Papel (Kg)	Madeira (Kg)	Plástico (Kg)	Metal (Kg)	Borracha (Kg)	Isopor (Kg)	Rejeito (Kg)
1ª pesagem	75,07	59,14	9,2	0	2,88	0,08	0	0,04	3,73
2ª pesagem	56,16	41,14	4,92	2,06	1,82	0,2	0,02	0,02	5,98
3ª pesagem	58,12	41,32	6,74	3,22	2,48	0	0	0	4,36
4ª pesagem	58,78	45,92	4,12	4,2	1,44	0,06	0	0,04	3
Média	62,0325	46,88	6,245	2,37	2,155	0,085	0,005	0,025	4,267
Total (Kg)	248,13	187,52	24,98	9,48	8,62	0,34	0,02	0,1	17,07
Porcentagem	100%	76%	10%	4%	3%	0%	0%	0%	7%
Densidade (Kg/m ³)	2481,3	1875,2	249,8	94,8	86,2	3,4	0,2	1	170,7

A quantidade de resíduo orgânico também é constante, variando do primeiro dia para os demais, maior volume ocupado pela madeira menor o espaço ocupado pelos outros resíduos, em específico os resíduos orgânicos por serem os de maior proporção na amostragem. Foi visível a variação dos tipos de resíduos orgânicos, a cada semana há predominância de frutas, verduras ou legumes diferentes. O tomate foi o resíduo que mais apareceu em todas as pesagens. Muitos desses alimentos eram descartados em boas condições, às vezes até em recipientes como sacos plásticos ou garrafas plásticas, podendo comprovar o descuido dos comerciantes no transporte, venda e descarte dos mesmos. De acordo com o diretor do Ceasa-Uberlândia, nos períodos de chuvas intensas, onde perde muitos alimentos ainda nas lavouras, os agricultores e comerciantes aumentam o cuidado no transporte e armazenamento, pois o preço aumenta e a quantidade em menor escala não pode ser desperdiçada, diminuindo assim a quantidade de resíduos que vai para o aterro sanitário.

Os resíduos sólidos gerados no CEASA são destinados ao aterro sanitário de origem privada havendo, portanto, custos pela disposição final destes resíduos. Mas, uma vez que o resíduo disposto contém materiais de origens diversas, que poderiam ser reutilizados ou reciclados, os custos para disposição final se torna maior e ocasiona impactos negativos ao meio.

É importante ressaltar que, a presença de materiais como plástico, madeira e papel/papelão em meio aos resíduos orgânicos acontecem devido ao despreparo e descuido dos produtores rurais, carregadores e comerciantes da Ceasa. É necessário que haja maior conscientização para que resíduos de diferentes origens passem por processo de segregação na origem da geração, uma vez que depois de misturados, os constituintes dos resíduos não poderão mais ser separados, ou sua separação se torna inviável.

Comparando esse com alguns trabalhos, Silva e Andreoli (2010) na CEASA-Curitiba, Cruz (2007) na CEASA-Ribeirão Preto, Resplandes (2004) na



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

CEASA-Goiás e Urbanetto (2011) na CEASA-Jahu, percebe-se que o maior resíduo gerado é o orgânico podendo trazer lucros para as Ceasas, se aplicar a compostagem transformando-os em adubo e distribuídos aos produtores para utilizar nas suas plantações. Outra comparação feita em todos esses estudos citados acima é a precariedade no sistema de coleta de resíduos, o que faz inviabilizar ainda mais o reaproveitamento dos materiais que são recicláveis e aqueles que podem ser reaproveitados.

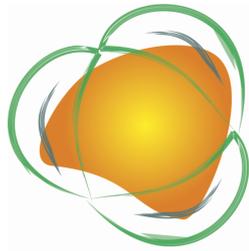
A amostragem teve grande quantidade de papel utilizado para envolver as frutas mais delicadas, esse resíduo poderia ser reciclado ou reutilizado. No galpão da amostragem, não existe lixeiras para a coleta seletiva, intensificando ainda mais o descarte desse resíduo no chão junto com os restos de alimentos. O plástico encontra-se na mesma situação, muitos sacos plásticos e copos descartáveis são misturados na varrição mostrando a necessidade de um trabalho de Educação Ambiental e coleta seletiva dentro do Ceasa-Uberlândia.

Neste trabalho, o rejeito englobou os restos dos alimentos que estavam em estado homogêneo com a poeira da varrição e alguns objetos como, visor de calculadora, fralda descartável usada, cartela de remédio, saco de linho, dentre outros objetos que não deveriam aparecer na amostragem, levando em consideração a responsabilidade dos geradores de resíduos em descartar e destinar corretamente os mesmos. Falta a consciência dos comerciantes, consumidores e visitantes das Ceasas na importância de separar, reutilizar e reciclar os resíduos. Diminuindo assim, a quantidade de rejeito encaminhado aos aterros garantindo um maior tempo de vida desses locais e diminuindo as chances de contaminação do meio ambiente por resíduos perigosos.

Conclusões

O presente trabalho mostrou que, em meio aos resíduos orgânicos gerados pelo CEASA-Uberlândia, possui outros resíduos, como papel/papelão, madeira, plástico, metal, borracha, isopor e rejeito em menor quantidade comparada aos orgânicos. A presença destes materiais na amostragem é considerada inapropriada, pois quando misturados ao resíduo orgânico acabam por ter a mesma destinação final, ou seja, enviados ao aterro municipal. Para os resíduos orgânicos a solução pode ser a implantação de um projeto de compostagem. E quanto a precariedade no sistema de coleta de resíduo poderia ser solucionada com um plano de gestão dos resíduos sólidos. Um trabalho de educação ambiental é de extrema importância para o descarte correto de cada resíduo gerado pelos produtores, comerciantes e visitantes da Ceasa-Uberlândia. Este tipo de trabalho possibilita mostrar a essas pessoas os impactos negativos e positivos que os resíduos geram no meio ambiente e quanto isto as afetam. Usando essas informações no dia-a-dia, contribui-se para a menor geração de resíduos sólidos e por consequência, a economia e a preservação do meio ambiente.

Referências Bibliográficas



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma Técnica NBR – 10007. Amostragem de Resíduos Sólidos: Classificação (segunda Edição). Rio de Janeiro: ABNT 2004.

BARBOSA, E. A. Modelo de gestão ambiental em resíduos sólidos para centrais de abastecimento, embasado no ciclo de Deming. Campina Grande, 2008. 182 f. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais. Campina Grande. 2008.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010: Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, 2010.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. 2012.

CRUZ, M.L.G. Logística Reversa: Aplicada a Geração de Resíduos Gerados na Ceasa de Ribeirão Preto. Centro Paula Souza Faculdade de Tecnologia de Jahu Curso Superior de Tecnologia em Logística e Transportes, 2007.

NETA, A. S. de J. Meio ambiente e gestão dos resíduos sólidos: estudo sobre o consumo sustentável a partir da lei 12.305/2010. In: Âmbito Jurídico, Rio Grande, XV, n. 98, mar 2012.

Disponível em: <http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=11291>. Acesso em agosto de 2015.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Site oficial. Disponível em: <<http://data.un.org/Data.aspx?d=POP&f=tableCode%3A240>> . Acesso em: 22/03/2016.

RESPLANDES, H.M.S. JORGE, L.N. SANTOS, L.M. FERREIRA, M.M.B. Caracterização Física dos Resíduos Sólidos das Centrais de Abastecimento de Goiás S/A – Ceasa – GO. Universidade Católica de Goiás – Departamento de Engenharia – Engenharia Ambiental, 2004.

SILVA. C.da, ANDREOLI. C.V. Compostagem como alternativa a disposição final dos resíduos sólidos gerados na Ceasa Curitiba / PR. Espírito Santo do Pinhal, 2010.

TENÓRIO, J. A. S.; ESPINOSA, D. C. R. Controle Ambiental de Resíduos. In: PHILIPPI JR, A.; ROMÉRO, M. de A.; BRUNA, G. C. (editores). Curso de Gestão Ambiental. 1. ed. 3ª reimpressão, 2009. Barueri, SP: Manole 2004. p. 155-211.

URBANETTO, B.F. Análise da gestão dos resíduos recicláveis no município de Jahu – SP. Centro Paula Souza Faculdade de Tecnologia de Jahu Curso Superior de Tecnologia em Meio Ambiente e Recursos Hídricos, 2011.