

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE MUNDO NOVO
TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

LÉO FERNANDO BUENO DA SILVA MATTOS

**CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE DISPOSIÇÃO FINAL DOS
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE
MUNDO NOVO-MS**

Mundo Novo – MS

Outubro/2015

LÉO FERNANDO BUENO DA SILVA MATTOS

**CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE DISPOSIÇÃO FINAL DOS
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE
MUNDO NOVO-MS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Tecnologia em Gestão Ambiental da Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Tecnólogo em Gestão Ambiental.

Orientadora: Professora Dra. Alessandra Ribeiro de Moraes

Mundo Novo – MS
Outubro/2015

LÉO FERNANDO BUENO DA SILVA MATTOS

**CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE DISPOSIÇÃO FINAL DOS
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE
MUNDO NOVO-MS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Tecnologia em Gestão Ambiental da Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Tecnólogo em Gestão Ambiental.

APROVADO EM 29 de Outubro de 2015

Profa. Dra. Alessandra Ribeiro de Moraes – Orientadora – UEMS _____

Profa. Dra. Ana Francisca Gomes da Silva – UEMS _____

Profa. Dra. Selene Cristina de Pierre Castilho – UEMS _____

Dedico este trabalho à meu querido Pai.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente, a força cósmica que permitiu a vida em todas as suas formas, do pó estelar ao evoluído homem sábio que, sabiamente vem devastando seu planeta.

A minha família, por todo o apoio que recebi.

A Andressa Ribeiro, pelo companheirismo, amor e dedicação nesses anos juntos, obrigado por permanecer firme nos momentos difíceis.

As professoras orientadoras durante essa trajetória acadêmica, Dra. Valéria Flávia Batista da Silva e Dra. Alessandra Ribeiro de Moraes, muito obrigado pela paciência, dedicação nas orientações e acima de tudo, por serem pilares estruturais na construção de minha formação profissional.

Aos professores, amigos, servidores e funcionários da Unidade Universitária de Mundo Novo, agradeço pela hospitalidade e amizade, levo vocês com carinho em pensamentos.

*“Num dia de sol Recife acordou,
Com a mesma fedentina, do dia anterior”*

(Chico Science, 1994)

RESUMO

Com o crescimento populacional mundial, os processos de ocupação, urbanização, industrialização e produção estão aumentando gradativamente, comprometendo os recursos naturais, como também o volume de resíduos gerados destas atividades é crescente. Visto os riscos que a inadequada disposição destes resíduos oferece à salubridade ambiental é de importância o correto tratamento e destinação final dos mesmos, conhecê-los é essencial. Somente desta forma é possível retirar todo o material cabível de reaproveitamento tornando-o uma fonte de renda, como também buscar alternativas para a reutilização da matéria orgânica decomposta que é rica em nutrientes. Assim, este trabalho objetiva a caracterização da área de disposição final dos resíduos sólidos urbanos (RSU) do município de Mundo Novo – MS, através da observação e identificação do tratamento e dos meios utilizados para a disposição dos RSU, com visitas ao local e entrevista com os responsáveis. Foi evidenciado a inadequação do município perante as exigências da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), diversos impactos negativos foram verificados, poluição visível de solos e águas superficiais, condições propícias a proliferação de vetores de patógenos, possível inserção e bioacumulação de metais pesados na cadeia trófica com impacto a atividade pesqueira local. Condições ambientais insalubres nas áreas comuns, de destinação e disposição final, contribuindo à exclusão social dos catadores, que tem a catação como única fonte de recursos financeiros. Por fim, com este trabalho, espera-se subsidiar futuras ações voltadas a regularização da área e assim alterar o panorama do gerenciamento dos RSU no município de Mundo Novo-MS.

Palavras-chave: Salubridade ambiental, Gestão ambiental, Políticas públicas, Responsabilidade socioambiental.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. OBJETIVOS.....	11
3. METODOLOGIA	11
3.1. ÁREA DE ESTUDO	11
3.2. COLETA DE DADOS	14
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
4.1. A USINA DE PROCESSAMENTO DE LIXO.....	15
4.2. TRIAGEM E ARMAZENAMENTO.....	15
4.3. DISPOSIÇÃO FINAL DOS RSU	20
5. CONCLUSÕES.....	24

1. INTRODUÇÃO

Diante do crescimento populacional mundial, o processo de urbanização e a alta demanda de bens consumíveis estão exercendo pressão degradadora sobre os recursos naturais, de forma a suprimir e comprometer sua qualidade, quantidade e renovação. Devido ao crescimento econômico ser baseado nos moldes capitalistas, enormes desequilíbrios são gerados, tornando o aumento das riquezas proporcional aos impactos socioambientais gerados por ela: miséria, degradação e poluição dos solos, da água e do ar (CAVALCANTI; SOUZA; ALVES, 2011).

Seja na busca da matéria-prima para a produção manufatureira ou industrial, na procura e estabilização de moradias, no desenvolvimento de toda a infraestrutura necessária à habitação e nos casos de substituição da vegetação natural por áreas cultiváveis, o ambiente é impactado em diversos níveis, que condizem com a intensidade e frequência do impacto.

Dentre as atividades humanas, é difícil encontrar uma que não necessite ou que não cause impacto direto ou indireto a uma fonte natural de recurso, assim como atividades que não gerem restos ou sobras. Os resíduos gerados têm provocado uma crescente preocupação quanto à necessidade de descarte e tratamento adequado do mesmo, de modo a reduzir o impacto ao meio ambiente (AMARAL, 2009).

A Lei Nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), reúne objetivos, metas e ações adotadas pelas esferas Federal, Estadual, Municipal e setor privado para o gerenciamento adequado dos Resíduos Sólidos (RS). Buscando equacionar os principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos mesmos, estabeleceu prazo de até 2014 para que todos municípios se adequassem perante a questão dos RS, porém o prazo foi prorrogado até 2018 pela Medida Provisória nº 651/14.

São princípios da PNRS: a prevenção e a precaução, os conceitos de poluidor-pagador e protetor-recebedor, o desenvolvimento sustentável, a ecoeficiência, o reconhecimento do resíduo sólido como um bem econômico e de valor social, entre outros. Objetiva a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental; redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como destinação e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos; adoção de tecnologias limpas; regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos; entre outros.

Afim de se obter um novo panorama no gerenciamento de RS ressaltam-se, a seguir, alguns dos novos instrumentos incorporados:

- Acordos setoriais: contratos entre poder público e fabricantes, distribuidores e importadores para haver a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto;
- Logística reversa: ações, procedimentos e meios para viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial para reaproveitamento ou destinação ambientalmente correta;
- Coleta seletiva e catadores de materiais recicláveis: incentivo a mecanismos que fortaleçam a atuação de associações ou cooperativas;
- Sistema de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos - SINIR: armazena, trata e fornece informações que apoiem as funções ou processos de decisões para melhor aproveitamento e transparência;
- Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS): torna obrigatório a elaboração do PGRS a nível nacional, como prevê à nível estadual, microrregional, de regiões metropolitanas, intermunicipal, municipal a gestão integrada dos RS; entre outros.

Em seu artigo 33, a PNRS prevê a logística reversa obrigatória a produtos como: agrotóxicos, pilhas, baterias, pneus, óleos lubrificantes seus resíduos e embalagens, lâmpadas fluorescentes, produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

A PNRS classifica os RS quanto a origem e periculosidade, sendo interesse desta pesquisa os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), resíduos de origem domiciliar gerados em residências de áreas urbanas e aqueles oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana, como varrições e podas de árvores. A PNRS define ainda dois aspectos importantes e peculiares a este trabalho:

- Destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes, entre elas, a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;
- Disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

A destinação adequada de resíduos não inclui apenas a coleta e disposição final adequadas, como também alternativas que visem a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento adequado dos resíduos (TORRES, 2013). A coleta seletiva é uma

ferramenta fundamental para diminuir o número de resíduos descartados, podendo ser reciclados ou reutilizados (OLIVEIRA et al., 2012).

Uma forma de disposição final ambientalmente adequada estabelecida em lei é a utilização de aterros para ordenar os RSU, sendo que, as especificações técnicas para construção e operação de aterros sanitários (AS) de RSU são fixadas pela ABNT/NBR 8419/1992.

Contudo, afim de simplificar o processo de regularização da situação de pequenos municípios a Resolução CONAMA nº 404 de 2008 estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterros sanitários de pequeno porte (ASPP) de RSU, definindo como ASPP aqueles cuja carga diária de RSU não ultrapasse a disposição de 20 ton/dia e admite a disposição final de resíduos sólidos domiciliares, de resíduos de serviços de limpeza urbana, de resíduos de serviços de saúde, bem como de resíduos sólidos provenientes de pequenos estabelecimentos comerciais, industriais e de prestação de serviços, exceto aqueles que apresentem:

[...] características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade, mutagenicidade e perfurocortantes, apresentem risco à saúde pública e ao meio ambiente, bem como os resíduos da construção civil, os provenientes de atividades agrosilvopastoris, dos serviços de transportes [...] (CONAMA, 2008, p. 2)

A NBR 15.849/2010 da ABNT regulamenta as diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento dos ASPP. A mesma dispensa a impermeabilização complementar do solo, tendo como variáveis o coeficiente de permeabilidade, o excedente hídrico, a fração orgânica dos resíduos e a profundidade do lençol freático. Porém, segundo Bellezoni et al. (2011), este ponto causa diversos questionamentos e necessita de estudos técnicos detalhados, visando verificar se as premissas consideradas para a definição desses critérios são comprovadas na prática.

Atualmente, o método de tratamento de RSU mais utilizado e que apresenta menor custo consiste em sua estocagem no solo por intermédio da técnica de aterro sanitário. Os RSU acumulados continuamente em aterros não são, contudo, inativos (CASTILHOS JUNIOR et al., 2003).

No Brasil, a inadequada disposição final dos RSU é predominante, tanto nas grandes áreas urbanas como em pequenos municípios. Estes RSU são despejados sem critérios sanitários no ambiente, interferindo na qualidade do solo, do ar e das águas (TABALIPA, 2006; FRANÇA e RUARO, 2009).

Estas áreas de despejo não podem ser consideradas como o ponto final para muitas das substâncias contidas ou produzidas a partir do lixo urbano, pois, quando a água, principalmente das chuvas percola através desses resíduos, várias dessas substâncias orgânicas e inorgânicas são carregadas pelo chorume:

líquido poluente originado da decomposição do lixo. O chorume ou líquido percolado cuja composição é muito variável, pode tanto escorrer e alcançar as coleções hídricas superficiais, como infiltrar no solo e atingir as águas subterrâneas, comprometendo sua qualidade e, por conseguinte, seu uso. (SISINNO e MOREIRA, 1996, v.12, p. 516).

Para atender aos requisitos impostos pela legislação vigente, os organismos de monitoramento ambiental necessitam de indicadores para servir como referência à avaliação continuada dos impactos ambientais causados pelas atividades antrópicas sobre os solos (PAYE et al. 2010). A Resolução CONAMA N°460/2013 dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas, possibilitando, assim avaliar a situação ambiental de locais expostos a atividades potencialmente poluidoras. A Tabela 1 apresenta as leis referenciadas neste trabalho em ordem cronológica.

Tabela - 1. Leis citadas neste trabalho.

LEI N°/ANO	NOME/CAPUT
ABNT/NBR 8419/1992 - versão 1996	Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos
Res. CONAMA n° 404/2008	Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos
Res. CONAMA n° 420/2009 – Alterada por res. n° 460/2013	Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e dá outras providências
12.305/2010	Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS)
ABNT/NBR 15849/2010	Resíduos sólidos urbanos - Aterros sanitários de pequeno porte
Res. ANA n°724/2011	Estabelece procedimentos padronizados para a coleta e preservação de amostras de águas superficiais para fins de monitoramento da qualidade dos recursos hídricos – Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras
MP n° 651/2014	Amplia até 2018 a regularização dos aterros

A população brasileira, de acordo com os dados do IBGE (2010), é composta por 190.732.694 pessoas e, segundo a pesquisa Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (2011), durante o ano de 2011 foi gerado no país um total de 198,514 toneladas/dia de RSU, dos quais 177.995 ton/dia foram coletados. 58,1% tiveram sua destinação final em aterros sanitários e o restante, 74,660 ton/dia, foram dispostos em lixões e aterros controlados com ou sem algum tipo de medida sanitária.

No município de Mundo Novo-MS, a população é de 17.043 habitantes (IBGE, 2010), os quais produzem cerca de 13.500 quilos de RS semanalmente, coletados por empresa pública e destinados à Usina de Processamento de Lixo (UPL) (ALENCAR, 2012). Porém, segundo informações do Departamento Municipal de Meio Ambiente de Mundo Novo (DPMA/MN) fornecidas a Meireles (2013), a produção de RS no município aumentou para 14.000 kg/dia.

As políticas públicas têm uma importância e um papel fundamental na busca de melhorias e soluções voltadas ao desenvolvimento sustentável. Uma delas é o tratamento e a destinação adequada dos resíduos sólidos. Em função disso, os estudos sobre esses resíduos e a busca de alternativas que reduzam sua quantidade e periculosidade, como a coleta seletiva, têm se mostrado crescentes. (CAVALCANTI; SOUZA; ALVES, 2011, v. 4, p. 53).

Diversos consumidores e fabricantes estão preocupados em redesenhar produtos de forma a englobar conceitos sustentáveis, onde é possível remodelar diversas vezes o mesmo produto. A citar a nova revolução industrial proposta no livro “Cradle to Cradle – criar e recriar ilimitadamente” (BRAUNGART; MCDONOUGH, 2014), onde os autores reinventam a forma de projetar produtos, baseados em conceitos como biodegradação segura, permanência no ciclo contínuo, utilização de energia renovável na produção, assim como, considera a salubridade ambiental e o não-uso de aditivos químicos nas fórmulas dos produtos como ponto chave no projeto.

Conforme o exposto, a caracterização da área de disposição final dos RSU do município se torna importante, pois situa a gestão e gerenciamento desta área perante o exigido pelas legislações pertinentes e torna claro a situação da qualidade ambiental do ASPP. Podendo então, este trabalho, ser usado como base teórica para futuras políticas públicas a fim de atingir o esperado pela legislação federal e, assim, haver a destinação ambientalmente adequada dos RSU.

2. OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho foi:

Caracterizar a área de disposição final dos resíduos sólidos urbanos do município de Mundo Novo - MS.

Especificamente:

Descrever os aspectos físicos e o funcionamento desta área.

3. METODOLOGIA

3.1. ÁREA DE ESTUDO

O município de Mundo Novo está localizado ao sul de Mato Grosso do Sul, sua população é de 17.043 habitantes (IBGE, 2010). Os RSU produzidos são recolhidos pelo serviço público de limpeza e seguem à Usina de Processamento de Lixo (UPL), área de destinação final gerida pelo Departamento de Meio Ambiente (DPMA) municipal (Figura 1).



Figura 1- Entrada da UPL. Abril/2013. Fonte: Arquivo pessoal.

Na Estrada Estadual MS-386, km 05, na Zona Rural a UPL está localizada a 2,59 km de distância do perímetro urbano (Figura 2), possui área total de 30.250 m² e área ocupada de 6.425 m² (Figura 3). Em seu entorno existem culturas agropecuárias, residências e remanescentes florestais próximo ao córrego Peri-Pocu, que está a 340 m de distância (Figura 4) e é um afluente direto do rio Iguatemi, Bacia Hidrográfica do Rio Paraná. A profundidade do lençol freático é cerca de 17 a 20 m. Sua base geológica é o solo Latossolo-Vermelho Escuro e tem correlativa permeabilidade de 88,55 l/m²/dia. (informação verbal¹)

¹ Informações fornecidas pelo DPMA de Mundo Novo-MS em Abril de 2013.

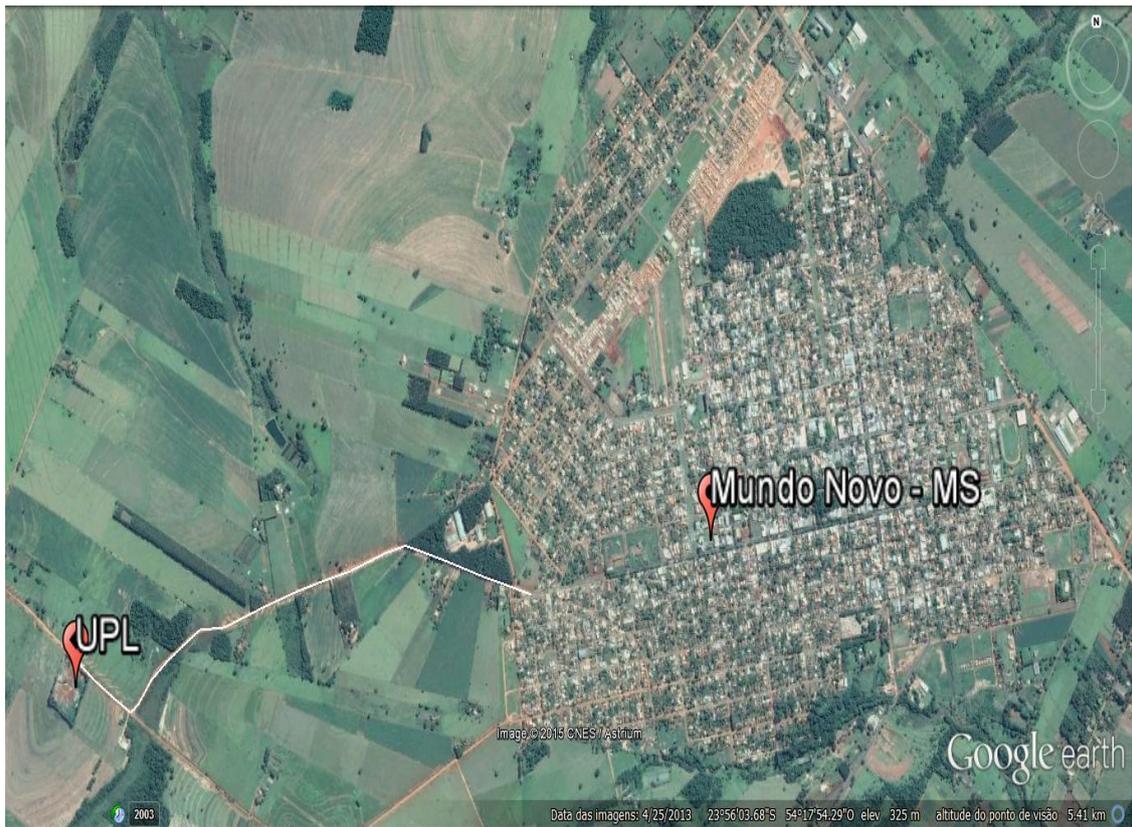


Figura 2 - UPL e perímetro urbano de Mundo Novo-MS –Imagem de satélite - Data da Imagem: 25/04/2013



Figura 3- Imagem de satélite da UPL e MS-386 – Data da Imagem: 31/05/2011

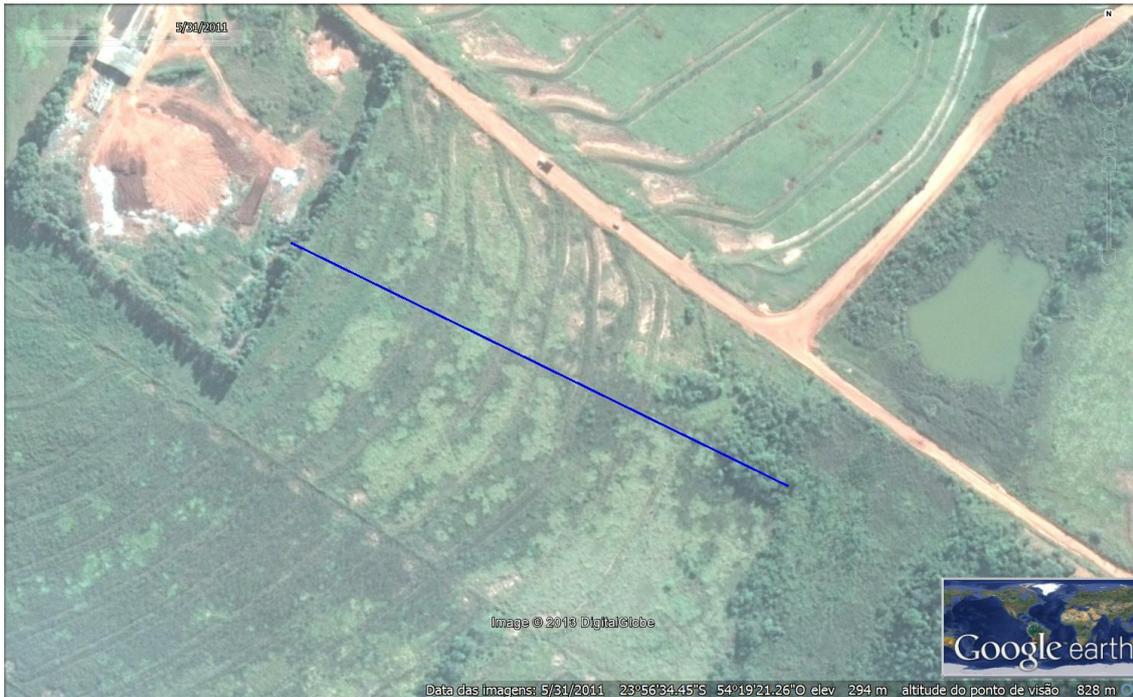


Figura 4 – Indicação da distância da UPL ao corpo d'água mais próximo. Imagem de satélite. Data da Imagem: 31/05/2011.

São áreas da UPL: área comum dos catadores com local para refeição e sanitário; área de triagem dos RSU que engloba a esteira de separação manual, a prensa, área de armazenamento e a área de disposição final, o aterro controlado.

3.2. COLETA DE DADOS

Foram realizadas quatro visitas *in loco* para descrever os aspectos físicos e o funcionamento da mesma, baseadas na observação e na constatação do tratamento e dos meios utilizados para a disposição dos RSU, no período que compreende os meses de Novembro de 2012, Março, Abril e Maio de 2013. Informações sobre a área também foram solicitadas à administração da UPL junto ao Departamento de Meio Ambiente Municipal.

As visitas na área de aterro foram norteadas, também, em observar os seguintes fatores:

- Existência de cerca delimitadora que impossibilite acesso de animais e pessoas não autorizadas;
- Tipo de cobertura: se os resíduos são cobertos por terra, contribuindo para o controle de vetores;
- Proximidade com águas superficiais e
- Presença de catadores ou animais.

Tais fatores são citados na PNRS, alguns na forma de proibições como a presença de catadores ou animais, outros como obrigatoriedades como a cerca delimitadora. Assim,

podendo inferir no diagnóstico da UPL e situando-a perante a PNRS e demais legislações correlacionadas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. A USINA DE PROCESSAMENTO DE LIXO

Diariamente, a UPL recebe 14 toneladas de RSU (informação verbal²), o manejo desses resíduos consiste na triagem para separação do material passível de reciclagem, acondicionamento do material separado e disposição final dos RSU que não foram selecionados.

Existem três piezômetros instalados no perímetro da UPL, possibilitando que as águas subterrâneas sejam coletadas, porém nenhum laudo técnico de instalação foi disponibilizado pelo DPMA/MN que detalhasse as características técnicas e estruturais de tais piezômetros, dificultando a coleta das águas subterrâneas, como também não se sabe se tais piezômetros obedecem aos níveis dos lençóis freáticos e qual a direção dos fluxos hidrológicos. Nenhum monitoramento das águas subterrâneas era feito até a data deste estudo.

Iwai (2012) cita a inviabilidade econômica da implantação de aterros sanitários seguindo normas técnicas e legislação como uma das causas de municípios de pequeno porte apresentarem dificuldades na gestão dos RSU. Como alternativa de baixo custo, Bellezoni et al (2011, p. 6) consideram os aterros sanitários de pequeno porte (ASPP) viáveis devido a simplicidade de operação e custos menores na instalação e manutenção.

Nos municípios de pequeno porte, em razão da pequena quantidade de resíduos gerados diariamente, é possível considerar sistemas de disposição final simplificados, como a operação em valas. Os aterros sanitários de pequeno porte (ASPP) são instalações bastante específicas pela possibilidade da operação manual e pela simplicidade em relação a instalações de grande porte, bem mais onerosas e complexas.

O município conta com duas etapas de coleta seletiva, em primeiro momento de porta-em-porta pela Associação dos Recicladores Ambientais Mundonovenses (ARAM), que possui sede na área urbana do município (MEIRELES, 2013) e, em segundo momento, a coleta seletiva é realizada na UPL, por grupo de catadores que ali realiza suas atividades.

4.2. TRIAGEM E ARMAZENAMENTO

² Informação fornecida pelo DPMA de Mundo Novo-MS no mês de abril/2013.

A triagem era realizada por associação informal até o momento deste estudo. A atuação dos membros era independente e individual, cada catador ficava com o lucro da venda do material separado. A associação recebia esporadicamente doações da prefeitura em forma de cestas básicas e Equipamentos de Proteção Individual (EPI) que, entretanto, não eram usados em conformidade. Os resíduos são despejados diretamente do caminhão coletor a uma área de deposição (Figura 5) e partem para a esteira de separação manual (Figura 6), onde os catadores realizam a coleta seletiva.

A presença de matéria orgânica dificulta a segregação, pois contamina outros materiais recicláveis. A matéria orgânica gerada nas residências brasileiras representa mais de 50% da massa do lixo coletado e disposto em aterros sanitários, e apenas 5% são aproveitados em processos de compostagem (CEMPRE, 2012). Uma maneira de minimizar essa situação, segundo Oliveira et al. (2012) seria implantar um sistema agroecológico através do uso dessa matéria orgânica para transformação em adubo, por meio da compostagem.



Figura 5 - Área de Deposição. Data da imagem:13/09/2012 Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 6- Esteira de separação manual em funcionamento. Data da imagem:13/09/2012 Fonte: Arquivo pessoal.

Materiais como papelão, papéis, embalagens e materiais plásticos diversos, alumínio, garrafas de vidro, entre outros de valor agregado são selecionados pelos catadores (Figura 7), prensados, amarrados e armazenados (Figura 8) numa área próxima para posteriormente serem carregados por caminhão ao local de venda.



Figura 7-Material selecionado para reciclagem. Data da imagem:13/09/2012 Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 8- Materiais recicláveis segregados. Data da imagem:13/09/2012 Fonte: Arquivo pessoal.

Em seu estudo, Meireles (2013) observou que 7,2 toneladas de latas de alumínio foram desviadas do ASPP de Mundo Novo, por meio da coleta seletiva.

A coleta seletiva compreende função dupla: evita o desperdício e dá nova vida aos materiais dispensados. Além disso, permite que pessoas com pouca qualificação para o mercado de trabalho, possam encontrar uma alternativa de trabalho e renda, criando condições para preservar a cidadania em uma camada de excluídos” (SAVI, 2005, p. 3).

A PNRS proíbe a presença de catadores nos locais de disposição final de RSU, porém, conforme o exposto, os catadores exercem suas funções na área de destinação final, sendo a reciclagem inclusa como forma de destinação ambientalmente adequada.

Todo o funcionamento da área de triagem se dá de maneira precária, sem a devida organização e limpeza, em condições insalubres, contribuindo para o estado de exclusão social vivido pelos catadores. Contudo, Iwai (2012) e Alencar (2012) salientam que mesmo diante da degradação social devido as condições insalubres, muitos trabalhadores têm na catação de material reciclável o único meio de manter sua subsistência.

A despeito da logística reversa, se funcionar em sua totalidade como prevista em lei, com uma produção preocupada na melhoria contínua onde os produtos após descartados retornassem ao fabricante e, inseridos novamente na linha de produção, diminuiria o volume e quantidade de RSU gerados e destinados aos AS. Contudo, acordos setoriais se tornariam ferramentas fundamentais para que as associações de catadores e recicladores não fiquem à deriva deste grande avanço da sociedade.

A Figura 9 mostra o momento em que um catador prepara o material para prensagem, sendo possível perceber a falta de uso dos EPI's, a falta de higiene e limpeza do local e do maquinário.



Figura 9- Prensa sendo preparada por catador, sem uso de EPI. Data da imagem:13/09/2012 Fonte: Arquivo pessoal.

4.3.DISPOSIÇÃO FINAL DOS RSU

Os RSU não selecionados e/ou sem condições de reciclagem, denominados rejeitos, são destinados manualmente (Figura 10) à área de disposição final (Figura 11). Esta área não possui impermeabilização do solo e não utiliza técnicas de engenharia, impossibilitando o tratamento de chorume e de biogás. O acesso de pessoas é principalmente de catadores e gestores, porém não é controlado.



Figura 10- Destinação realizada manualmente com auxílio de carrinho-de-mão. Data da imagem:13/09/2012 Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 11- Área de disposição final. Data da imagem:13/09/2012 Fonte: Arquivo pessoal.

A disposição inadequada dos RSU causa impactos socioambientais como degradação do solo, comprometimento dos corpos d'água e mananciais, intensificação de enchentes, contribuição para a poluição do ar e proliferação de vetores nos centros urbanos e catação em condições insalubres (BESEN et al., 2010).

É possível visualizar uma gama de materiais passíveis de reciclagem sendo destinados ao aterro, o que demonstra a falta de treinamento dos catadores e/ou as condições higiênicas do material já não permitem tal uso sem pré-lavagem dos mesmos; além de expor a lacuna que o município tem perante programas de educação ambiental e de coleta seletiva que busquem informar à população as formas adequadas de descarte para favorecer a reciclagem. Também pode ser evidenciado a pouca articulação do poder público junto à associação de catadores para possibilitar a retirada deste material porta-em-porta, como também parcerias com os grandes fornecedores e comerciantes de produtos para que a logística reversa possa, de fato, ser efetiva.

Nesta etapa os rejeitos ficam expostos a céu aberto sem qualquer critério, por períodos de até uma semana para disposição em montantes (Figura 12) e até quinze dias para cobertura com terra. A presença de inúmeros animais como aves, roedores e cachorros era constante e em contato com os rejeitos, como em outras áreas internas da UPL, o que, segundo França e Ruaro (2009), representa risco à saúde pública, pois o trânsito livre de animais pode transformá-los em vetores de doenças. Apesar de existir cerca delimitadora no perímetro da UPL, o acesso de animais provém certamente de buracos nas grades e casos de falta de vigilância no portão de acesso.



Figura 12- Montante de rejeitos, aguardando cobertura. Data da imagem:13/09/2012 Fonte: Arquivo pessoal.

Após certa altura do montante de rejeitos, o mesmo é coberto com a terra local por retroscavadeira que, sem critério, inicia o processo de locomoção de terra para abertura de espaço para o montante seguinte, para receber os próximos rejeitos da quinzena. A área disponível para aterro já é usada desde 2003 (Informação verbal³) sob esses procedimentos, o que ocasionou deslizamentos e conseqüentemente a inutilização de pontos específicos do aterro, tornando o terreno desnivelado e formando voçorocas (Figura 13), as quais favoreceram o escoamento de lixiviados para o interior dessas, ocorrendo o acúmulo do mesmo em períodos chuvosos, chegando a formar “lagos”, o que implica em sua absorção pelo solo ora pontual, ora difusa, pois todo o solo do local já é exposto aos rejeitos em decomposição, implicando também na diminuição da vida útil do aterro.



Figura 13- Voçoroca e "lagoa" de lixiviado. Data da imagem: 13/09/2012 Fonte: Arquivo pessoal.

Existe barreira vegetal feita com espécies arbóreas como forma de barrar e sequestrar odores, assim como suavizar a paisagem, já degradada. As áreas circunvizinhas são propriedades agropecuárias, existindo o risco de bioacumulação tanto nas culturas vegetais, como na produção pecuária devido a utilização do capim do pasto como alimentação, além do

³ Informações obtidas através do DPMA/MN

alto potencial de contaminação das águas superficiais e subterrâneas através da lixiviação dos resíduos líquidos oriundos do aterro, para a área do córrego Peri-Pocu.

Tais resultados acompanham aqueles expostos por Oliveira (2013), em estudo que objetivava a caracterização da área de disposição final dos RSU no município de Iguatemi-MS, situado em região vizinha a Mundo Novo-MS. Um alto teor de matéria orgânica é destinada sem separação dos materiais recicláveis, contaminando-os; o município faz uso da UPL e realiza coleta seletiva na área de deposição final; a disposição final é aquém ao exigido em lei; animais acessam as áreas contaminadas; não existe impermeabilização de base; da mesma forma os líquidos lixiviados e gases não recebem tratamento.

Sugere-se que futuros estudos avaliem parâmetros de águas superficiais e subterrâneas e solo local, de acordo com o descrito no Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras (ANA, 2011) e comparem os resultados obtidos com os valores orientadores preconizados pela Resolução CONAMA Nº 460/2013, para inferir na qualidade e impactos ambientais decorrentes das atividades da UPL do município de Mundo Novo – MS.

Programas de educação ambiental devem ser inseridos no cotidiano escolar e da municipalidade, a redução na fonte de RSU, com aproveitamento da matéria orgânica como composto produzido na residência e a reciclagem correta, fortalecendo as associações de catadores e recicladores, sociedade considerada às margens e que tem direito a inclusão social.

Que se incorpore a naturalidade, a sustentabilidade e o convívio harmonioso com florestas, solos, rios, mares e todos os seres vivos, que o consumo se torne inteligente e somente aquilo necessário, seja ofertado. Repensar valores e hábitos de consumo, como buscar sistemas holísticos de se viver em meio ao natural, como a permacultura, é cada vez mais necessário para se obter qualidade de vida e assim garantir um ambiente saudável para as atuais e futuras gerações.

5. CONCLUSÕES

Conforme o exposto neste trabalho, ficou evidente a precariedade da situação socioambiental que se encontrava a UPL no período do referido estudo, como também a irregularidade do município perante o exigido pelas legislações pertinentes. As áreas de triagem e armazenamento não oferecem condições sadias e higiênicas para com os catadores que, realizam suas atividades. É comum o não-uso de EPI's e a falta de critério e preocupação sobre riscos operacionais. Apesar de haver cerca delimitadora, o não controle do acesso a área permite a circulação de animais, como cachorros, aves e roedores, possíveis vetores de patógenos.

A área de disposição final não possui impermeabilização de base, não realiza a coleta e o tratamento de chorume e biogás, a operação de disposição dos RSU não obedece a padrões ou técnicas específicas para tal atividade.

O poder público municipal mostrou interesse em buscar soluções para minimização dos impactos, flexibilizando e autorizando o acesso as áreas de estudo deste trabalho, bem como forneceu todas e quaisquer informações a respeito das mesmas, incentivando desta forma, a realização do referido estudo.

REFERÊNCIAS

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2011.pdf>>. Acesso em: 20 de abr. 2015.

ALENCAR, M. **Percepção dos Trabalhadores da Cooperativa Solidária dos Catadores de Mundo Novo – MS**. Trabalho de Conclusão de Curso para obtenção grau de Licenciado em Ciências Biológicas. Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul. Mundo Novo. 2012.

AMARAL, M. S. **Tratamento físico-químico de lixiviado de aterro sanitário pré-tratado por processo biológico aeróbio**. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Hidráulica) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3147/tde-09092009-101501/pt-br.php/>>. Acesso em: 25 de jul. 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8419: Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos – Procedimento. Rio de Janeiro, 1992/1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15849: Resíduos sólidos urbanos - Aterros sanitários de pequeno porte. Rio de Janeiro, 2010

BELLEZONI, R. A.; IWAI, C. K.; ELIS, V.; PAGANINI, W.S.; HAMADA, J. Investigação de um Aterro Sanitário de Pequeno Porte do Estado de São Paulo e Aspectos Normativos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 26., 2011, Porto Alegre, [SI]

BESEN, G. R. et al. Resíduos sólidos: vulnerabilidades e perspectivas. In: SALDIVA P. et al. **Meio ambiente e saúde: o desafio das metrópoles**. São Paulo: Ex Libris, 2010.

Brasil. Agência Nacional de Águas. Resolução nº 724, de 3 de outubro de 2011. Estabelece procedimentos padronizados para a coleta e preservação de amostras de águas superficiais para fins de monitoramento da qualidade dos recursos hídricos, no âmbito do Programa Nacional de Monitoramento da Qualidade das Águas (PNQA). **Diário Oficial [da] União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 19 out. 2011. Seção 1:105.

BRASIL. Lei nº. 12.305 de 02 de agosto de 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 22 de maio 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 404, de 11 de Novembro de 2008. Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos. **Diário Oficial União**. 12 nov 2008; Seção 1:93.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 460, de 30 de Dezembro de 2013. Altera a Resolução CONAMA Nº 420, de 28 de dezembro de 2009, que dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e dá outras providências. **Diário Oficial União**. 30 dez 2013; Pagina 153.

BRAUNGART, M.; MCDONOUGH, W. **Cradle to Cradle** – Criar e Recriar Ilimitadamente. São Paulo, GGBrasil, 2014.

CASTILHOS JR, A. B.; MEDEIROS, P. A.; FIRTA, I. N.; LUPATINI, G.; SILVA, J. D. Principais Processos de Degradação e Resíduos Sólidos Urbanos. In: CASTILHOS JR, A. B. (Coord.) **Resíduos Sólidos Urbanos: Aterro Sustentável para Municípios de Pequeno Porte**. Florianópolis, Rimas Artes e Textos, 2003. p.19.

CAVALCANTI, C. R.; SOUZA, F. C. S.; ALVES, G. S. **Estudo do gerenciamento da coleta seletiva dos resíduos sólidos no município de Mossoró-RN**. HOLOS, vol. 4, n.27, p. 51-64, 2011.

CEMPRE, Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Fichas técnicas. Composto Urbano**. 2012, Disponível em: <<http://cempre.org.br/artigo-publicacao/ficha-tecnica/id/10/composto-urbano>>. Acesso em: 25 de maio 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**. Ciência & Saúde Coletiva, vol.14, dez. 2009.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades, Censo 2010**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=500568&search=mato-grosso-do-sul|mundo-novo>>. Acesso em: 20 de maio 2015.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>>. Acesso em: 20 de maio 2015.

IWAI, C. K. **Avaliação da Qualidade das Águas Subterrâneas e do Solo em Áreas de Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos em Municípios de Pequeno Porte: Aterro Sanitário em Valas**. 2012. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública – Universidade de São Paulo, São Paulo. 2012. Disponível em:<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6134/tde-24042012-092035/publico/Tese_Cristiano_Kenji_Iwai.pdf>. Acesso em: 22 de maio 2015.

MEIRELES, J. F. **Caracterização e Quantificação dos Resíduos Sólidos da Associação dos Recicladores Ambientais Mundonovenses**. Trabalho de Conclusão de Curso para obtenção grau de Tecnólogo em Gestão Ambiental. Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul. Mundo Novo. 2013.

OLIVEIRA, E. S.; ALVES, C. E.; DOUHI, N. **A percepção dos moradores sobre coleta seletiva na comunidade de Terra Nova do Piquiri, município de Assis Chateaubriand-PR**. Revista UNIABEU, v. 05, p. 262-277, 2012.

OLIVEIRA, G. A. S. **Destinação Final dos Resíduos Sólidos Urbanos no Município de Iguatemi – MS**. Trabalho de Conclusão de Curso para obtenção grau de Tecnólogo em Gestão Ambiental. Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul. Mundo Novo. 2013.

PAYE, H.S.; MELLO, J.W.V.; ABRAHÃO, W.A.P.; FERNANDES FILHO, E.I.; DIAS, L.C.P.; CASTRO, M.L.O.; MELO, S.B. & FRANÇA, M.M. **Valores de referência de qualidade para metais pesados em solos no Estado do Espírito Santo**. R. Bras. Ci. Solo, 34:2041-2051, 2010.

SAVI, J. **Gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos em Adamantina-SP: análise de viabilidade da usina de triagem de RSU com a coleta seletiva**. 2005. Tese (Doutorado) Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, São Paulo, 2005. Disponível em: <http://www.compostagem.com.br/textos/Artigo_GIRS%20resol.pdf>. Acesso em: 13 de ago. 2015.

SISINNO, C. L. S.; MOREIRA, J. C., Avaliação da contaminação e poluição ambiental na área de influência do aterro controlado do Morro do Céu, Niterói, Brasil. Cadernos de Saúde Pública, 12: 515-523. Rio de Janeiro. 1996.

TABALIPA, N. L.; FIORI, A. P. **Caracterização e classificação dos resíduos sólidos urbanos do município de Pato Branco, PR**. Revista Brasileira de Ciências Ambientais nº4, São Paulo, agosto, 2006.

TORRES, R. S. G. **Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos nos Municípios Localizados na Área de Influência Direta do Complexo do Porto do Açú: Diagnóstico e Propostas**. 2013. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Rio de Janeiro, 2013.