

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

TATIANE RIBEIRO DOS SANTOS

**CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS
NA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MATO GROSSO DO
SUL – UNIDADE DE MUNDO NOVO**

Mundo Novo - MS

Outubro/2014

TATIANE RIBEIRO DOS SANTOS

**CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS
NA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MATO GROSSO DO
SUL – UNIDADE DE MUNDO NOVO**

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

Orientador: Prof. Msc. Renata Ruaro

Co-orientador: Prof. Dra. Ana Francisca Gomes da Silva

Mundo Novo – MS
Outubro/2014

TATIANE RIBEIRO DOS SANTOS

**CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS
NA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MATO GROSSO DO
SUL – UNIDADE DE MUNDO NOVO**

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

APROVADO EM 01 de Outubro de 2014

Prof. Msc^a. Renata Ruaro - Orientador - UEMS_____

Prof. Dr^a. Alessadra Ribeiro de Moraes - UEMS_____

Prof. Msc . Rodolfo Portela de Souza - UEMS_____

*Dedico este trabalho a todos que contribuíram,
direta ou indiretamente, em minha formação
acadêmica.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que contribuíram no decorrer desta jornada, em especial:

A Deus a quem devo minha vida, que em sua infinita sabedoria guia meus caminhos me proporcionando saúde, serenidade e disposição para enfrentar todas as etapas desta árdua caminhada.

A minha família, em especial a minha mãe Aparecida dos Santos e meu pai Claudio Ribeiro dos Santos, que com amor infinito e apoio incondicional são responsáveis por minha base pessoal e educacional.

A minha orientadora Prof.^a Renata Ruaro que com ensinamentos e dedicação teve o papel fundamental na elaboração deste trabalho.

A Profa Dra. Milza Celi Fedatto Abelha por permitir que o trabalho pudesse ser realizado na Unidade de maneira a atender os objetivos.

A Universidade e as funcionárias Elenir, Roseli e Elisangela pela disponibilização de informações no decorrer do projeto.

A todos os professores do curso, pelo conhecimento transmitido e pela dedicação durante os anos de graduação.

Por fim, aos meus colegas, Fernando, Lilian, Angélica, Simone, Suzana e Tamires pelo companheirismo e disponibilidade de me auxiliar em vários momentos.

“Ninguém pode voltar atrás e mudar o ontem, mas sem dúvida, todos podemos começar agora e fazer um novo hoje e amanhã” (Seiffert)

RESUMO

Os impactos ambientais decorrentes da geração e disposição final inadequada dos resíduos sólidos vêm se evidenciando ao longo das últimas décadas, tendo em vista o elevado potencial de comprometimento da qualidade de vida do ser humano e do meio ambiente. Para evitar ou minimizar efeitos adversos foram criadas leis e normas em âmbito federal, estadual e municipal, nas quais ficaram explícitas as responsabilidades dos geradores, do poder público, e dos consumidores quanto ao gerenciamento dos resíduos sólidos. As instituições de ensino são locais de convivência em que diversas atividades de ensino e pesquisa são desenvolvidas, por isso é um local em que a geração de resíduos de diversos tipos é frequente. No entanto devem dar o exemplo de como gerenciar os resíduos produzidos, visto que estes quando são mal gerenciados causam sérios transtornos de ordem sanitária, social, econômica e ambiental. Esse trabalho objetivou caracterizar os resíduos sólidos gerados na Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Mundo Novo - MS, a fim de contribuir para posterior Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. A pesquisa foi realizada em um período de 6 dias letivos. Os resíduos foram coletados e pesados separadamente de acordo com a classificação, a partir disso, foi realizada a composição gravimétrica dos resíduos gerados na universidade. Os resultados revelaram que foram gerados na Unidade 14,780 Kg de resíduos na semana de coleta, extrapolando este resultado pode-se esperar que a geração mensal seja em torno de 59,120Kg e anual de 709,44 Kg, foi verificado que a maior parte dos resíduos coletados são de classe I- perigosos (31%). O conhecimento da composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados na universidade é o primeiro passo para uma gestão adequada. Pois a partir do conhecimento dessas informações poderão ser definidas as etapas de coleta, armazenagem, transporte, manipulação e destinação final, de acordo com cada tipo de resíduo gerado. Além disso, poderá contribuir na elaboração de ações voltadas à Educação Ambiental incluindo a sensibilização de alunos, professores e técnicos administrativos.

Palavras-chave: Gerenciamento, Resíduos Sólidos, Composição Gravimétrica, UEMS.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. OBJETIVOS	12
2.1 OBJETIVO GERAL	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	13
3.1 ÁREA DE ESTUDO.....	13
3.2 COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA	13
4. RESULTADOS.....	15
5. DISCUSSÃO	21
6. CONCLUSÃO	24

1. INTRODUÇÃO

A crescente geração de resíduos sólidos nos aglomerados urbanos constitui um grave problema socioambiental, que resulta de padrões atuais insustentáveis de produção e consumo. Os impactos decorrentes da destinação inadequada desses resíduos podem estar relacionados à degradação do solo e dos corpos d'água, intensificação de enchentes, além da proliferação de vetores de importância sanitária nos centros urbanos e catação em condições insalubres nas ruas e nas áreas de disposição final (BESEN et al., 2010).

A Associação Brasileira de Empresas de Limpezas Públicas e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2012) revela que a geração de resíduos sólidos no Brasil cresceu 1,3% em 2012, índice que é superior à taxa de crescimento populacional urbano no país no período, que foi de 0,9%. Em comparação com os resíduos gerados, as pesquisas mostram que 6,2 milhões de toneladas de resíduos sólidos deixaram de ser coletados, e por consequência, tiveram destino impróprio (ABRELPE, 2012). A preocupação com a qualidade ambiental, em virtude dos desequilíbrios que foram se evidenciando ao longo dos anos, gerou a necessidade de implantar alternativas e instrumentos a fim de promover uma visão de desenvolvimento sustentável (SEIFFERT, 2011).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2012) atualmente o Brasil conta com um arcabouço legal por meio da Lei nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). A PNRS define instrumentos que são fundamentais para a gestão de resíduos sólidos, entre eles a coleta seletiva e o reaproveitamento destes resíduos, os quais constituem medidas essenciais para se atingir a meta de disposição final ambientalmente adequada dos diversos tipos de rejeitos (BRASIL, 2010).

A PNRS ainda define responsabilidades aos geradores, poder público e consumidores quanto ao gerenciamento destes resíduos e consagra ao longo de um processo de amadurecimento de conceitos e princípios como o da prevenção e precaução, do poluidor-pagador, do eco eficiência, da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, do reconhecimento do resíduo como bem econômico e de valor social, do direito à informação e ao controle social, entre outros (BRASIL, 2010).

No Mato Grosso do Sul foi criada a Lei Nº 2.080/2000, que estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos (MATO GROSSO DO SUL, 2000). O Art. 9º desta lei define que os resíduos sólidos urbanos provenientes de

residências, estabelecimentos comerciais e de prestadores de serviços, deverão ter tratamento e destinação final adequada, atendendo as normas aplicáveis da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), respeitando as normas legais vigentes (MORELLI, 2000).

A identificação e classificação dos resíduos sólidos gerados em uma determinada atividade são os primeiros passos para estruturar um plano de gestão adequado. A partir do conhecimento dessas informações serão definidas as etapas de coleta, armazenagem, transporte, manipulação e destinação final, de acordo com cada tipo de resíduo gerado (MAROUN, 2006).

A ABNT por meio da NBR 10.004/2004 define os resíduos sólidos como: resíduos nos estados sólidos e semi - sólidos, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola e de serviços e de varrição, sendo incluídos nesta definição os lodos provenientes de estação de tratamento de água (ETA) e de estação de tratamento de esgotos (ETE), aqueles que segundo suas particularidades não podem ser lançados em rede pública de esgotos ou corpos de água.

Os resíduos ainda podem ser classificados quanto à periculosidade, ou seja, característica apresentada pelo resíduo em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, que podem representar potencial de risco à saúde pública e ao meio ambiente. Desta forma, os resíduos podem ser enquadrados segundo a NBR 10.004/2004 nas seguintes classes:

a) Classe I: resíduos perigosos: os que apresentam riscos ao meio ambiente e exigem tratamento e disposição especiais, ou que apresentam riscos à saúde pública. São classificadas em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

b) Classe II: Resíduos não-perigosos.

Sendo que esta última classe se subdivide em:

- Classe II a.: resíduos não inertes: são basicamente os resíduos com as características do lixo doméstico.

- Classe II b.: resíduos inertes: os resíduos que não se degradam ou não se decompõem quando dispostos no solo, são resíduos como restos de construção, os entulhos de demolição, pedras e areias retirados de escavações.

Outra classificação dos resíduos é quanto a sua natureza ou origem: domiciliar, comercial, de varrição e feiras livres, serviços de saúde e hospitalares; portos, aeroportos e

terminais ferro e rodoviários, industriais, agrícolas e entulhos. A definição e a classificação dos resíduos sólidos tornam evidente sua diversidade e complexidade. Os resíduos sólidos urbanos (RSU) compreendem aqueles produzidos pelas inúmeras atividades humanas e abrangem resíduos de várias origens. O conhecimento das propriedades desses resíduos é importante para a escolha da estratégia de gerenciamento mais viável (CASTILHO JUNIOR, 2003).

Considerando a importância do armazenamento, separação, coleta e reciclagem dos resíduos sólidos, a Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) n.º 275/2001, em seu Art. 1º, estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Os programas de coleta seletiva, criados e mantidos no âmbito de órgãos da administração pública federal, estadual e municipal, direta e indireta, e entidades estatais devem seguir o padrão de cores estabelecido:

- Azul: papel/papelão;
- Vermelho: plástico;
- Verde: vidro;
- Amarelo: metal;
- Preto: madeira;
- Laranja: resíduos perigosos;
- Branco: resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde;
- Roxo: resíduos radioativos;
- Marrom: resíduos orgânicos;
- Cinza: resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação.

Além da coleta seletiva, outro instrumento muito importante é o PGRS (Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos), esse dispositivo é caracterizado por um conjunto de ações exercidas pelos empreendimentos sujeitos ao Plano direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e dos rejeitos (FIESP, 2012). O PGRS busca minimizar a geração de resíduos na fonte, adequar à segregação na origem, controlar e reduzir riscos ao meio ambiente e assegurar o correto manuseio e disposição final, em conformidade com a legislação vigente (MEDEIROS, 2002).

De acordo com Tauchen e Brandli (2006) existem razões significativas para implantar um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) nas Instituições de Ensino Superior (IES), entre elas o fato de que as universidades podem ser comparadas com pequenos centros urbanos, uma que são locais de convivência e desenvolvem diversas atividades de ensino, pesquisa, extensão onde a geração de resíduos de diversos tipos é contínua. Os autores ainda mencionam que as universidades devem combater os impactos ambientais gerados para servirem de exemplo do cumprimento da legislação.

Desta forma, é importante a elaboração de projetos dentro das universidades como o PGRS, uma vez que esse dispositivo aponta e descreve ações relativas ao manejo de resíduos sólidos, além de contribuir para a redução da geração de resíduos e destinação adequada dos mesmos (CURITIBA, 2004). Todavia, para a elaboração de um PGRS primeiramente é preciso o conhecimento de informações importantes, como a quantidade e os tipos de resíduos gerados. Assim, o presente trabalho foi desenvolvido na Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Mundo Novo - MS, a fim de realizar a caracterização dos resíduos sólidos gerados. Essas informações poderão ser utilizadas na elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos posterior.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo do presente trabalho foi caracterizar os resíduos sólidos gerados na Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Mundo Novo - MS.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Obter o diagnóstico atual em aspectos quantitativos e qualitativos da geração de resíduos sólidos no estabelecimento em estudo;
- Estimar a composição gravimétrica dos resíduos gerados na UEMS, Unidade de Mundo Novo;
- Identificar ações internas de manejo dos resíduos gerados na Unidade universitária;
- Propor alternativas e medidas para o manejo adequado dos resíduos gerados na instituição de ensino referida

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado na Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul (UEMS), Unidade Universitária de Mundo Novo - MS, localizada na BR 163 – Km 20.0. A Unidade de Mundo Novo está localizada na região sul do estado de Mato Grosso do Sul, fazendo divisa com municípios de Eldorado, Japorã e Guaíra-PR, sua localização é privilegiada pois permite receber estudantes dos diversos municípios da região (Itaquiraí, Iguatemi, Eldorado, Japorã e Guaíra).

A unidade de Mundo Novo existe desde 1994, quando foi implantado o curso de Ciências habilitação em Biologia. Em maio de 2004 a UEMS optou por reformular o currículo por meio da Resolução CEPE-UEMS nº 420, foi autorizada a criação do curso de Ciências Biológicas, Licenciatura. Atualmente a unidade oferece dois cursos noturnos, Ciências Biológicas e Tecnologia em Gestão Ambiental, compreendendo 19 professores, 177 alunos e 11 funcionários.

3.2 COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA

Neste estudo foi realizado uma análise da composição gravimétrica dos resíduos gerados na unidade. A composição gravimétrica dos resíduos sólidos ou composição física expressa o percentual de cada componente presente nesses resíduos em relação ao peso total da amostra estudada (MONTEIRO et al., 2001). O conhecimento da composição gravimétrica dos resíduos sólidos é uma ferramenta essencial para a definição das providências a serem tomadas com os resíduos, desde sua coleta, até seu destino final, de maneira ambientalmente adequada. Deste modo, para realização da composição gravimétrica dos resíduos gerados na unidade, foi preciso coletar os resíduos de cada ponto e pesar separadamente de acordo com a classificação.

A coleta, separação e pesagem dos resíduos conforme demonstrado na Figura 1, foram realizadas em dias letivos, no período de 05/05/2014 a 10/05/2014. As atividades de separação e pesagem foram realizadas em uma sala, local coberto para evitar intervenções climatológicas. É importante ressaltar que os resíduos provenientes dos banheiros e do laboratório, por apresentarem periculosidade, foram apenas pesados e classificados como perigosos.



Figura 1 – Pesagem dos resíduos sólidos coletados na UEMS- Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, unidade de Mundo Novo

Para a realização dessas atividades utilizou-se uma balança digital com capacidade de 30Kg. Além disso, também foram utilizados sacos plásticos de 30 litros, etiquetas auto-adesivas para marcar e diferenciar os pontos de coleta, uma caixa de papelão e equipamentos de proteção individual como: um par de luvas de borracha e uma máscara simples de laboratório.

Após a pesagem dos resíduos, os dados foram tabulados com o auxílio do software Excel 2013. Os resultados obtidos para a semana de coleta de dados foram extrapolados estimando a geração mensal e posteriormente anual de resíduos sólidos gerados na UEMS – unidade de Mundo Novo.

4. RESULTADOS

Antes de dar início as coletas, foi necessário conversar com as funcionárias da universidade, para obter o conhecimento sobre os pontos e os tipos de resíduos gerados na unidade. Diante disso, foi possível identificar 7 pontos de coleta dos resíduos (Figura 2), são eles:

P1- Administração (Direção, secretaria, coordenação e sala dos professores, Biblioteca e Informática)

P2- Blocos da Biologia e Gestão (salas do 1º ao 4º ano de Biologia, e salas do 1º ao 3º ano de Tecnologia em Gestão Ambiental)

P3- Banheiros (Vestiários, banheiros de professores e banheiros de alunos)

P4- Lanchonete

P5- Pátio (Todas as lixeiras que se encontram entre blocos)

P6- Laboratórios (Zoologia e Química)

P7- Cozinha

Pode ser observado na Figura 2, que cada ponto de coleta possui diferentes tipos de coletores, a maioria não possuem identificação.

P1 Administração



P2 Blocos Biologia/ Gestão



P3 Banheiros



P4 Lanchonete P5 Pátio



P6 Laboratórios



P7 Cozinha



Figura 2– Tipos de coletores presentes em cada ponto de geração.

Com a coleta, classificação e pesagem dos resíduos na UEMS – unidade de Mundo Novo, pode-se verificar a composição gravimétrica e percentual gerado de cada tipo de resíduo na semana de pesagem (Figura 2). Destaca-se o resíduo perigoso como o resíduo com maior geração (média de 31%), seguido pelo orgânico (24%), plástico (19%) e papel/papelão

(17%). Por outro lado, o vidro é o resíduo que apresenta menor percentual de geração com apenas 1%, seguido pelo metal (8%).

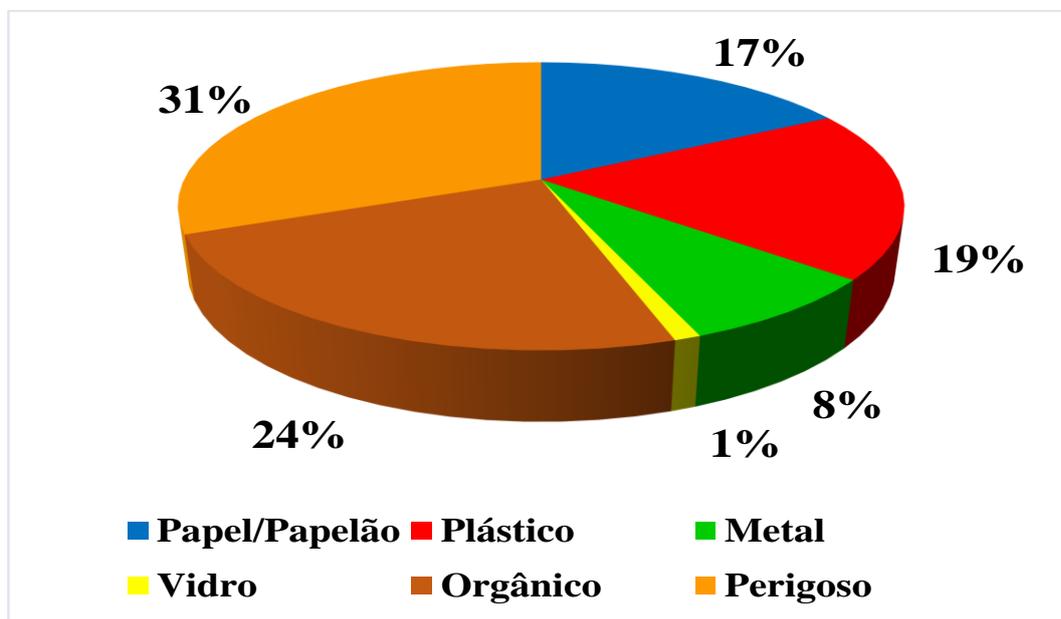


Figura 3 – Composição Gravimétrica dos resíduos sólidos gerados na UEMS

A Tabela 1 apresenta as proporções dos resíduos coletados em cada dia da semana de estudo. Observe-se que nesse período, o total de resíduos gerados na unidade foi de 14,780 Kg, extrapolando este resultado pode-se esperar que a geração mensal seja em torno de 59,120Kg e anual de 709,44 Kg. É interessante destacar que estes valores podem variar de acordo com as épocas do ano, período de férias, clima e/ou eventos festivos na Unidade, que consequentemente pode alterar os resultados. Entretanto na semana de coleta não houve eventos festivos ou visitas de um público externo.

Tabela 1 – Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos (Kg) gerados na UEMS nos dias da semana de coleta

Composição gravimétrica dos resíduos sólidos (Kg)

Resíduos	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Total
Papel/Papelão	0,165	0,725	0,160	0,370	0,785	0,405	2,610
Plástico	0,345	0,295	0,375	0,585	0,745	0,465	2,810
Metal	0	0,235	0,080	0	0,235	0,605	1,155
Vidro	0	0	0	0,135	0	0	0,135
Orgânico	0,230	0,025	0,340	2,035	0,885	0	3,515
Perigoso	0,245	0,125	0,730	1,830	1,175	0,450	4,555
							14,780

A respeito da quantificação dos resíduos gerados por ponto de coleta (**Figura**), foi possível observar que os banheiros são locais de maior geração de resíduos (23%), seguido pela lanchonete (21%), administração (18%) e cozinha (14%). Por outro lado, os locais que apresentam menor geração foram o patio (7%), laboratórios (em média 8%) e os blocos de biologia e gestão (9%).

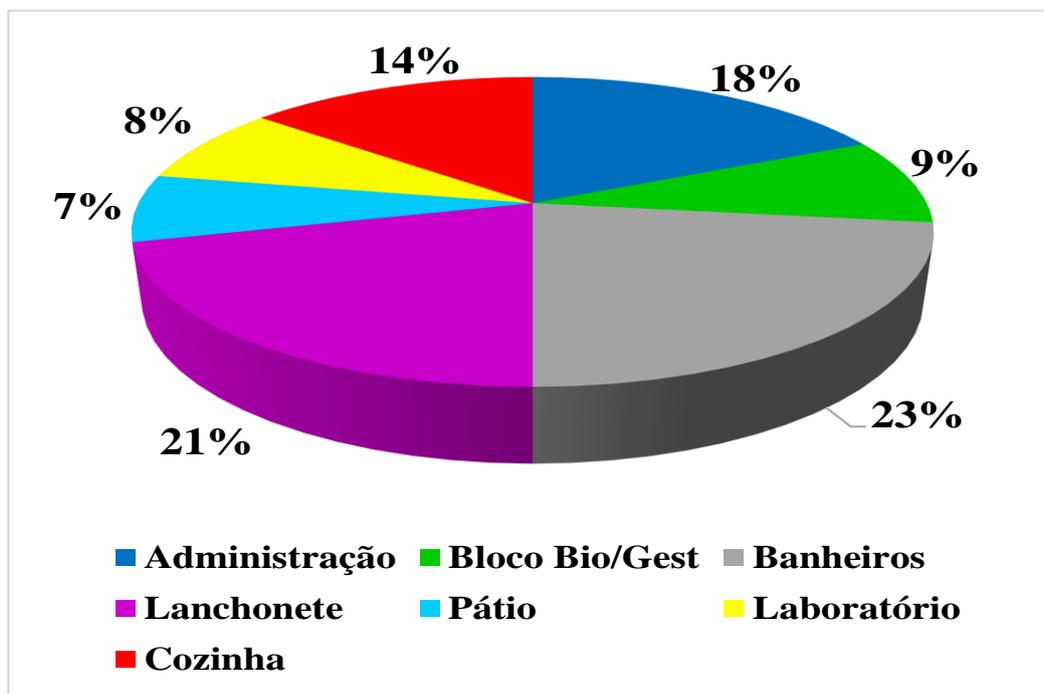


Figura 4 – Porcentagem dos resíduos sólidos por ponto coletado

A Figura, mostra o percentual e os tipos de resíduos gerados em cada ponto de coleta, pode-se verificar que a maior quantidade de resíduos gerados na administração foi o orgânico (46%), enquanto que o metal (1%), foi gerado em menor quantidade. É importante ressaltar que a administração foi o único ponto que apresentou geração de vidro (5%), por outro lado, nos blocos de biologia e gestão foi observado um elevado percentual de metal (34%), seguido pelo papel/papelão (31%), plástico (26%) e orgânico (9%). Nos banheiros foi verificado que 100% dos resíduos gerados são classificados como perigosos, não havendo outros tipos de resíduos neste ponto. Assim como nos banheiros, nos laboratórios 100% dos resíduos gerados foram classificados como perigosos. Por outro lado, na lanchonete, foi gerado alto percentual de plástico (37%) e papel/papelão (35%). Comparados com outros pontos, o pátio da instituição foi o local que apresentou maiores percentuais de metal (44%), contudo, não apresentou geração de resíduo orgânico na semana de pesagem. Já a cozinha apresentou maior quantidade de resíduos orgânico (72%) e baixo percentual de metal (10%).

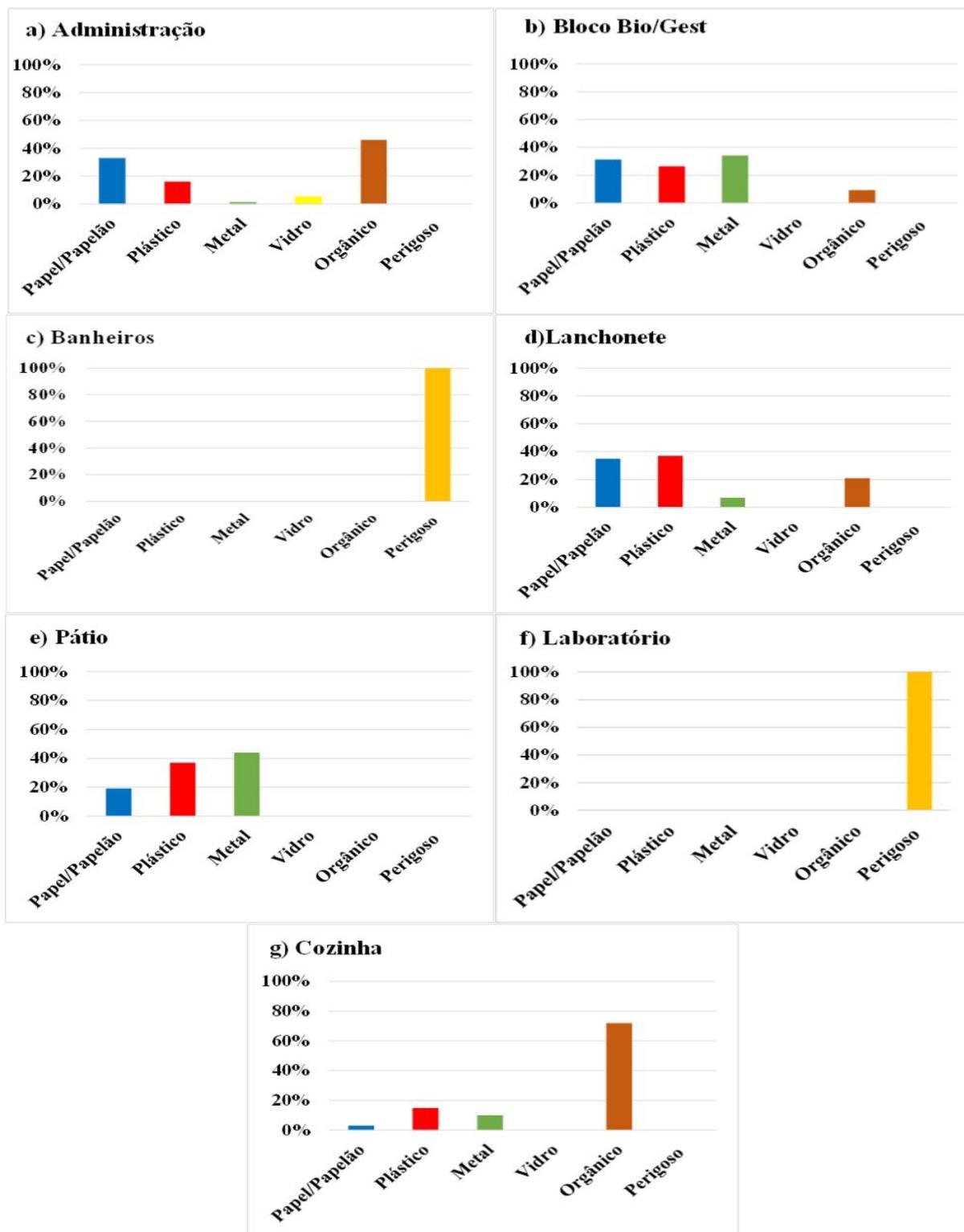


Figura 5 – Porcentagem dos resíduos de acordo com a classificação em cada ponto coletado

5. DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo demonstram que o resíduo gerado em maior quantidade na UEMS - Mundo Novo corresponde à classe I - perigosos, sendo os banheiros os pontos que apresentaram os maiores índices de geração deste tipo resíduo. Isso evidencia a importância da separação e destinação adequada deste resíduo, uma vez que possuem características com alto risco de contaminação e, ao serem descartados de maneira inadequada, podem causar danos a vida humana e também ao ambiente.

O resíduo orgânico também apresentou quantidades consideráveis em comparação aos outros tipos de resíduos. Esse fato pode ser explicado pelo tempo em que os frequentantes desenvolvem suas atividades na Unidade, podendo consumir diversos tipos de alimentos e conseqüentemente o descarte deste resíduo. Entretanto a geração do material orgânico na UEMS- Unidade de Mundo Novo não é tão significativa quando comparados a outras universidades. Menezes et al. (2002) citam que o restaurante Universitário da USP- Universidade de São Paulo, Unidade de São Carlos, oferece 1500 refeições por dia e 40% dos resíduos gerados são classificados como orgânicos. A diferença entre as universidades está relacionada ao número de frequentantes, lanchonete, cantina e restaurantes, que podem influenciar na quantidade de resíduos gerados. Por outro lado independente do percentual de geração, as universidades devem elaborar estratégias de gerenciamento e redução desses resíduos devido aos problemas de descarte incorreto, como o mau cheiro, a proliferação de vetores biológicos, doenças, problemas sanitários, poluição visual entre outros (BENTO et al., 2013). É interessante destacar que a Universidade de São Carlos- SP já possui um projeto para a minimização dos resíduos, a " USP Recicla" que tem por objetivo desenvolver junto à comunidade usuária e funcionários do Restaurante Universitário, a educação ambiental, estimulando a mudança nos hábitos, a preservação ambiental, reutilização, reciclagem de materiais além de evitar o desperdício (MENEZES et al., 2002).

Além dos resíduos perigosos e orgânicos, outros tipos de resíduos puderam ser coletados na Unidade, como o papel/papelão, plástico, metal e o vidro. Isso significa que 45% dos resíduos gerados na UEMS possui potencial para reciclagem. SOUZA (2011) considera a reciclagem uma atividade pela qual, materiais que poderiam se tornar lixo, ou que já estão no lixo, são desviados, coletados, separados e processados para serem usados como matéria-prima na manufatura de novos produtos. De acordo com Neiva (2001) o principal problema enfrentado para o crescimento da reciclagem dos diversos tipos de materiais é a

inexistência ou a ineficiência de programas de coleta seletiva. Diante do exposto Mano et al., (2010) destacam a importância da coleta seletiva para a reciclagem, e citam que através da coleta seletiva, os resíduos são separados na fonte, enviados para usinas de triagem ou cooperativas, aumentando assim o potencial de reaproveitamento de diversos tipos de materiais. Na UTFPR -Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Unidade Universitária de Francisco Beltrão a coleta desse tipo de material já vem sendo realizada, estes são segregados na fonte, acondicionados e entregues para a Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do município (GONÇALVES et al., 2010).

A respeito da quantificação dos resíduos gerados por ponto de coleta, foi verificado que os pontos que obtiveram maior percentual de resíduos são os mais frequentados pela comunidade acadêmica como os banheiros, onde alunos, professores, funcionários utilizam com frequência. Também pode ser observado nos pontos de coleta, que a maioria das lixeiras não possuem uma padronização e nem a identificação de tipos de resíduo, e isso possivelmente contribui para que ocorra uma mistura de todos os tipos de resíduos. Visando manter corretamente a segregação dos resíduos gerados, seria viável a unidade adquirir lixeiras específicas de acordo com a classificação do material, sendo estas lixeiras de cores estabelecidas pela Resolução CONAMA 275/01.

Com relação à composição grávimétrica dos resíduos coletados em cada ponto, constata-se que o bloco administrativo e a cozinha foram os pontos que se destacaram em relação à geração de resíduos orgânicos, constituídos de restos alimentares, cascas de frutas e pó de café. Além disso, pode ser observado que o bloco administrativo foi o único ponto que apresentou a geração de vidro na semana de coleta. A geração desse tipo de resíduo pode ser considerada esporádica visto que o material gerado na semana de coleta corresponde à um copo de vidro quebrado, assim não caracteriza uma geração frequente desse tipo de material.

A lanchonete apesar de ser o segundo ponto com maior percentual de resíduos coletados, não apresentou quantidades expressivas de resíduos orgânicos, se destacando na geração de resíduos do tipo plástico e papel/papelão. Isso provavelmente ocorre devido ao seu curto horário de funcionamento e pelo tipo de alimento que oferece (lanches, salgados). É interessante destacar que a lanchonete, apesar de estar localizada na área interna da unidade é autônoma em relação ao serviço de limpeza, implicando na responsabilidade de acondicionamento correto, transporte e destinação final dos resíduos.

Neste estudo também pode ser identificado que os únicos pontos que apresentaram resíduos do tipo perigosos, foram os banheiros e os laboratórios. Nestes locais também ocorria a geração de resíduos não perigosos, entretanto por serem descartados em um só coletor, ocorria a mistura de diversos componentes químicos tóxicos com material que poderia ser reciclado. Penatti e Guimarães (2011) citam que uma análise laboratorial envolve o uso de diversas soluções contendo solventes orgânicos, ácidos, bases, sais e substâncias-teste e devido à variedade de uso dessas concentrações, ao final de cada processo de análise tem-se uma classificação de resíduo específico (perigoso), mas de difícil caracterização. Os autores ressaltam que os resíduos gerados em laboratórios são de características complexas, a periculosidade dos produtos químicos e a frequência de sua utilização, é o fator que vai estabelecer a escala de risco ambiental proporcionada, assim como o seu grau de toxicidade e reatividade, relacionado às diversas condições geográficas encontradas no meio ambiente. Diante disso, ressalta-se a importância da separação, coleta e destino adequado desse tipo de resíduo, uma vez que ao serem manejados e tratados de forma inadequada podem causar impactos negativos, reversíveis ou não ao ambiente, como a poluição do solo, da água e do ar, também a vida humana.

Com relação à geração de metal, pode ser identificada uma pequena quantidade de latinhas de alumínio descartadas no lixo comum, encontradas a maior parte nos lixeiros do Pátio da unidade. Além disso, foi identificado uma bombona, própria para descarte de latinhas de refrigerante, localizada próximo a lanchonete. Isso mostra uma iniciativa administrativa com relação à separação, coleta e reciclagem desse resíduo. Entretanto notou-se a falta de cooperação entre os acadêmicos para a coleta desse material. Embora na unidade sejam ofertados cursos voltados para a área ambiental, existe essa limitação, muitas vezes essas latinhas eram descartadas acompanhadas pelo canudo plástico, ou até mesmo outros tipos de resíduo como o papel, não havendo separação. Essa dificuldade também é observado em outras Instituições de Ensino Superior, como na FURB- Universidade Regional de Blumenau-SC. Para solucionar problemas relacionados aos resíduos sólidos na Universidade de Blumenau, foi implantado o SGA (Sistema de Gestão Ambiental), assim como programas de gestão de resíduos sólidos recicláveis e de resíduos perigosos. As informações sobre os resíduos sólidos são dispostas aos acadêmicos por meio de palestras e gincanas na recepção dos calouros. Outro meio de utilizado na FURB-SC para informar a comunidade acadêmica sobre as questões ambientais, é por meio de um Jornal da Universidade que auxilia da

divulgação dos projetos, na mudança de hábitos e cooperação dos acadêmicos (ZANELLA et al., 2003).

Durante todo o período de monitoramento e coleta dos dados sobre a produção de resíduos sólidos pode-se constatar que não há programa de coleta seletiva na Universidade, a maior parte dos resíduos, além de não sofrerem nenhum processo de separação, são depositados em locais comuns para o recolhimento pelo serviço de limpeza pública, com exceção de pilhas e baterias, que são depositados em uma lixeira de cor laranja com indicação de resíduo perigoso. Essa lixeira, de coleta de resíduo perigoso, está localizada no bloco da administração, e após a coleta esse material têm sido encaminhado para o departamento do meio ambiente no município de Eldorado-MS, onde todo ano ocorre uma campanha, que viabiliza a coleta e o destino correto deste material (informação verbal)¹. É importante resaltar que na semana de pesagem não houve descarte de pilhas e baterias neste local. Também não foi possível a quantificação de resíduos como podas, eletrônicos e lâmpadas fluorescentes, pois não houve geração destes na semana de coleta.

Esse estudo constitui a primeira iniciativa do gênero na UEMS, em outras Universidades esse tipo de trabalho já tem sido desenvolvido, como na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (Campus de Francisco Beltrão) com a implementação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, PGRS (GONÇALVES et al., 2010), bem como na UFG- Universidade Federal de Goiás, com a elaboração do diagnóstico dos resíduos sólidos gerados em suas unidades em Goiania (CRUZ et al., 2007). Contudo, nessa instituição é o primeiro e pode servir como base para elaboração de programas como o PGRS e ações de educação ambiental.

6. CONCLUSÃO

A coleta de resíduos sólidos por pontos, sua respectiva classificação e quantificação, revelaram a necessidade de implantar ações voltadas a gestão dos resíduos sólidos na Universidade, principalmente com relação aos resíduos perigosos, uma vez que este tipo de resíduo possui uma elevada representatividade e parte desses resíduos é disposta de maneira inadequada, não havendo separação. Além disso, notou-se que resíduos que poderiam ser

¹ Informação fornecida pela Rejane Moreira, acadêmica do 2º ano de Tecnologia em Gestão Ambiental da UEMS- Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul Unidade de Mundo Novo, setembro, 2014.

reutilizados ou reciclados (papel/papelão, plástico metal, vidro) são encaminhados ao aterro sanitário municipal.

Diante do exposto, é recomendado:

➤ Implantar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos na UEMS- Universidade de Mundo Novo- MS, assim como o Plano de Gerenciamento de Resíduos Perigosos, que contemplará todas as etapas, ou seja, desde a não geração até a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos gerados no Campus.

➤ Implementar a Coleta Seletiva, adquirir um número suficiente de lixeiras padronizadas e identificadas, com cores estabelecidas pela Resolução CONAMA 275/01, para cada tipo resíduos sólidos gerados em todos os pontos.

➤ Implantar a política dos 3 Rs: Sugerindo a utilização de copos duráveis, substituindo os descartáveis, impressão frente e verso, uso de papel reciclado, consolidação de pontos de rascunhos em locais de grande circulação e de alto potencial gerador.

➤ Implementar programas de Educação Ambiental: Ações educativas e informativas, por meio de palestras, a realização de treinamento para promover a sensibilização de alunos professores e funcionários, além da disseminação de dados da pesquisa desenvolvida na instituição, relacionada a caracterização dos resíduos sólidos gerados na Unidade;

➤ Oficinas de artesanato sustentáveis: Executar projetos dentro da Universidade, que visem transformar materiais que iriam para o lixo, como latas de alumínio e de aço, garrafa pet, jornais, coadores de papel, lacres, entre outros, em peças de decoração e utilidades domésticas e expor essas peças pra venda na semana acadêmica, ou expor para a comunidade;

➤ Disseminação de projetos: Dar continuidade a este trabalho, ampliar os estudos de amostragem dos resíduos sólidos gerados na UEMS- Unidade de Mundo Novo, com a realização de diagnósticos em diversas épocas do ano e períodos, para assim alcançar resultados mais precisos e direcionados a soluções mais eficazes

REFERÊNCIAS

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. Ed especial, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS. **NBR 10.004**: resíduos sólidos – classificação. Rio de Janeiro, 2004.

BENTO, A.L.; TORRES, F.L.; LEMES, R.R.; MAGALHÃES, T.A. Sistema de Gestão Ambiental para Resíduos Sólidos Orgânicos. **Relatório...** Alfenas-MG: UNIFAL, 2013.

BESEN, G.R, GÜNTHER, W.M.R.; RODRIGUEZ, A.C.; BRASIL, A.L. Resíduos sólidos: vulnerabilidades e perspectivas. In: SALDIVA, P. et al. **Meio ambiente e saúde: o desafio das metrópoles**. São Paulo: Ex Libris, 2010.

BRASIL. Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, nº 147, p. 3, 03 de ago. 2010.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de orientação**. Brasília, 2012.

BRASIL. **Resolução Conama nº 275, de 25 de abril de 2001** Publicadas no DOU no 117-E, de 19 de junho de 2001, Seção 1.

CASTILHO JUNIOR, A.B. **Resíduos sólidos Urbanos: Aterro sustentável para Município de Pequeno Porte**. Programa de Pesquisa em Saneamento Básico-PROSAB: 1ª ed. Rio de Janeiro: ABES RIMA, 2003. Disponível em: <<http://www.finep.gov.br/prosab/livros/ProsabArmando.pdf>> Acesso em: 7 jan. 2014.

CURITIBA. Secretaria Municipal do Meio Ambiente. **Termo de referência para a elaboração de planos de gerenciamento de resíduos sólidos – PGRS**. Curitiba, 2004. Disponível em:< <http://www.curitiba.pr.gov.br/multimedia/00097518.pdf>> Acesso em: 10 set. 2013.

CRUZ, J.A.R.; CARVALHO, E.H.; SIMONE. Diagnóstico dos Resíduos Sólidos da Universidade Federal de Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 25., 2007 Goiás. **Anais...** Goiás: UFG, 2007. P. 1-7

FIESP- Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. **Perguntas Frequentes sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos** 1ª edição – Junho, 2012. Disponível em: <www.fiesp.com.br/arquivo-download/?id=9567> Acesso em: 20 out. 2013.

GONÇALVES, M.S.; KUMMER, L.; SEJAS, M.I.; RAUEN, T.G.; BRAVO, C.E.C. Gerenciamento de resíduos sólidos na Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Francisco Beltrão. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**. n. 15, p.79-84, março.2010.

MANO, E.B.; PACHECO, E.B.A.V.; BONELI, C.M.C. **Meio Ambiente, Poluição e Reciclagem**. 2ª Ed. São Paulo: Edgard Blicher Ltda, 2010.

MAROUN, **Manual de Gerenciamento de Resíduos: Guia de procedimento passo a passo**. 2ª Ed. ISBM 1. Resíduos I. Título. Rio de Janeiro: GMA, jun. 2006.

MATO GROSSO DO SUL. Lei nº 2.080 de 13 de janeiro de 2000. **Estabelece princípios e procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado de Mato Grosso do Sul visando o controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais, e dá outras providências**. Campo Grande, MS, 13 jan. 2000.

MEDEIROS, C. **Instruções para a Elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS**. Centro de Recursos Ambientais. Fev. 2002.

MENEZES, R.L.; SANTOS, F.C.A.; LEME, P.C.S. Projeto de Minimização de Resíduos Sólidos no Restaurante Central do Campus de São Carlos da Universidade de São Paulo. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 22., 2002 Curitiba-PR. **Anais...** Curitiba-PR: USP, 2002. p. 1-8.

MONTEIRO, J.H.P.; FIGUEREDO, C.E.M.; MAGALHÃES, A.F.; MELO, M.A.F.; BRITO, J. C. X.; ALMEIDA, T.P.F., MANSUR, G. L. **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200p.

MORELLI, **Legislação Ambiental, ASMP**. Campo Grande, MS. 2000.

NEIVA, A. **Reciclagem cresce no Brasil**. Ecologia e Desenvolvimento, Rio de Janeiro, a. 11, n. 96, p.18-19, set. 2001.

PENATTI, F.E.; GUIMARÃES, S.T.L. Avaliação dos riscos e problemas ambientais causados pela disposição incorreta de resíduos de laboratórios. **Revista Geografia Ensino e Pesquisa**, v.15, n.1, p.43-52, jan./abr. 2011.

SOUZA, J.C. Reciclagem e sustentabilidade ambiental: a importância dos processos logísticos. **Revista Transportes**, 2011, v.19, n.1, p.43-48, mar. 2011.

SEIFFERT, **Gestão Ambiental: instrumentos, esferas de ação e educação ambiental**, 2º Ed, São Paulo: Atlas S.A, 2011.

TAUCHEN, J.; BRANDLI, L.L. **A gestão ambiental em instituições de ensino superior: modelo para implantação em campus universitário**. Gestão & Produção, São Carlos, v.13, n.3, p.503-515, set- dez 2006.

ZANELLA, G.; COUTINHO, S.V.; SILVA, G. Gestão e Gerenciamento Ambiental na Universidade Regional de Blumenau - Uma Imagem Positiva. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 22. 2003 Santa Catarina. **Anais...** Santa Catarina: FURB, 2003. p

