

**PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA ESCOLA ESTADUAL  
ROTARY DR. NELSON DE ARAUJO DO MUNICÍPIO DE DOURADOS-MS**

**Milena Brandl Dolci\***, Anderson Secco dos Santos, Suellen dos Santos Cardozo, Débora Silva Cardoso, Chern Jen Jen

\*Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul Unidade Dourados – milenabrandld@gmail.com

**RESUMO**

Uma das maiores dificuldades que o meio ambiente presencia é a excessiva geração de resíduos e sua disposição final ambientalmente adequada. As instituições de ensino são grandes geradoras devido à diversidade das atividades de ensino e através da merenda escolar, que se caracterizam por produzir resíduos parecidos com o doméstico, porém em maior quantidade. Sendo assim, este estudo foi realizado com o intuito de analisar e diagnosticar quantitativamente e qualitativamente o gerenciamento de resíduos gerados na Escola Estadual Rotary Dr. Nelson de Araújo do município de Dourados-MS. Os dados foram obtidos pelo método de caracterização dos resíduos escolares, entrevista com os gestores responsáveis pela unidade escolar e na observação direta do local. A partir disso, foi constatado que a unidade escolar não possuía um plano de gerenciamento de resíduos sólidos, assim como ausência de práticas referentes ao manejo do mesmo. Ao longo do período compreendido pelo estudo foram caracterizados 7,26 kg de resíduos, podendo ser recomendado que haja implantação de métodos adequados para o manejo do mesmo, a fim de propor alternativas para a criação de um modelo de gestão dos resíduos sólidos compatível com sua realidade da unidade escolar.

**PALAVRAS-CHAVE:** escola, educação ambiental, meio ambiente.

**ABSTRACT**

One of the greatest difficulties that the environment presents is the excessive generation of waste and its final disposal environmentally adequate. The educational institutions are great generators due to the diversity of teaching activities and through school meals, which are characterized by producing residues similar to the domestic, but in greater quantity. Therefore, this study was carried out with the objective of analyzing and diagnosing quantitatively and qualitatively the waste management generated at the Rotary State School Dr. Nelson de Araújo of the municipality of Dourados-MS. The data were obtained by the method of characterization of school waste, interview with the managers responsible for the school unit and direct observation of the site. From this, it was verified that the school unit did not have a solid waste management plan, as well as lack of practices regarding its management. During the period covered by the study, 7.26 kg of waste were characterized, and it may be recommended that appropriate methods be developed for the management of the waste, in order to propose alternatives for the creation of a solid waste management model compatible with its the reality of the school unit.

**KEY WORDS:** school, environmental education, environmental.

**INTRODUÇÃO**

A quantidade e qualidade dos resíduos sólidos gerados estão relacionados com o crescimento populacional e os diferentes tipos de costumes e incrementos das atividades econômicas no país que orientam o estilo de vida da população (CARVALHO, 2015).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS (BRASIL, 2010) define resíduos sólidos como materiais, substâncias, objetos ou bens descartados resultantes de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases e líquidos, cujas características tornem inviáveis seu lançamento na rede pública de esgotos e também em corpos d'água.

Considerando os processos pouco rígidos de planejamento urbano em muitas regiões brasileiras, isto é, planejamento inapropriado ou até inexistente, todo um mecanismo seguido pelo consumo irá provocar problemas socioambientais e econômicos em escalas muito expressivas. Onde o crescimento populacional e a geração crescente de Resíduos sólidos urbanos não forem bem estudados, abrangidos, minimizados e planejados em um processo consecutivo, a população afetada corre o risco de viver em condições precárias de habitação, com moradias sem infraestrutura, difícil acessibilidade ocasionando a falta de saneamento básico, que entre eles, se encontra o manejo de Resíduos sólidos urbanos. (CARVALHO, 2015).

A gestão e a disposição inadequada dos resíduos sólidos causam impactos socioambientais, tais como degradação do solo, comprometimento dos corpos d'água e mananciais, intensificação de enchentes, além de contribuir com a poluição do ar e propagação de vetores (BESEN, 2010).

De acordo com Andrade e Ferreira (2011), o tema resíduo sólido deve possuir destaque, pois surge da necessidade de responder à demanda por novas abordagens que permitam o debate sobre a questão ambiental, tendo como base uma concepção de educação e a possibilidade de desenvolvimento de técnicas de gerenciamento visando minimizar os impactos gerados pela geração dos resíduos.

Segundo Abrelpe (2017), No que diz respeito à população brasileira, houve um crescimento de 0,75% de habitantes entre 2016 e 2017, enquanto a geração per capita de Resíduos Sólidos urbano-RSU, apresentou crescimento de 0,48%. A geração de resíduos cresceu cerca de 1% neste mesmo período, chegando a um total de 214.868 toneladas diárias de RSU no país.

Quanto à disposição final adequada de RSU foi registrado um índice de 59,1% do montante anual conduzido para os aterros sanitários. As unidades de descarte impróprias como lixões e aterros controlados, que ainda estão presentes em todas as regiões do país, recebem mais de 80 mil toneladas de resíduos por dia, possuindo um alto potencial de poluição ambiental e impactos negativos à saúde. (ABRELPE, 2017).

A gestão dos resíduos sólidos implica numa abordagem que tenha como alusão o princípio dos 3R's (redução, reutilização e reciclagem), consistindo em reduzir o uso das matérias primas, reutilizar diretamente os produtos e reciclar materiais. Sendo assim, este método deve ser analisado na elaboração do plano de gerenciamento de resíduos sólidos, pois essa prática é considerada uma das melhores alternativas para reduzir o impacto dos resíduos no meio ambiente. (BRASIL, 2010).

No estado de Mato Grosso do Sul, a geração dos resíduos sólidos urbanos para os municípios constituintes da região, no ano de 2017, gerou uma quantidade de 15.519 toneladas/dia de RSU, das quais aproximadamente 92,8% foram coletadas. Quanto à destinação final, 40% foram destinados ao aterro sanitário, 34,8% em aterros controlados e 25,2 em lixões. (ALBRELPE, 2017).

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS é um modelo de ações, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010), mitigando os impactos provenientes da sua geração.

A Educação Ambiental atualmente é um componente sócio-político de formação de cidadania, produzindo novos conhecimentos de acordo com as necessidades da sociedade, é considerável pensar a escola como um modelo de agentes socializadores, motivando debate sobre a relevância da Educação Ambiental no sistema formal de ensino, para concretização da construção de sujeitos que unam homens sociedade e meio ambiente (MEDINA, 2017).

## OBJETIVOS

Diagnosticar a situação atual do gerenciamento de resíduos sólidos da Escola Estadual Rotary Dr. Nelson De Araújo do Município de Dourados-MS e promover alternativas para um modelo de gerenciamento dos resíduos sólidos, utilizando tecnologias compatíveis com a realidade da unidade escolar.

## METODOLOGIA

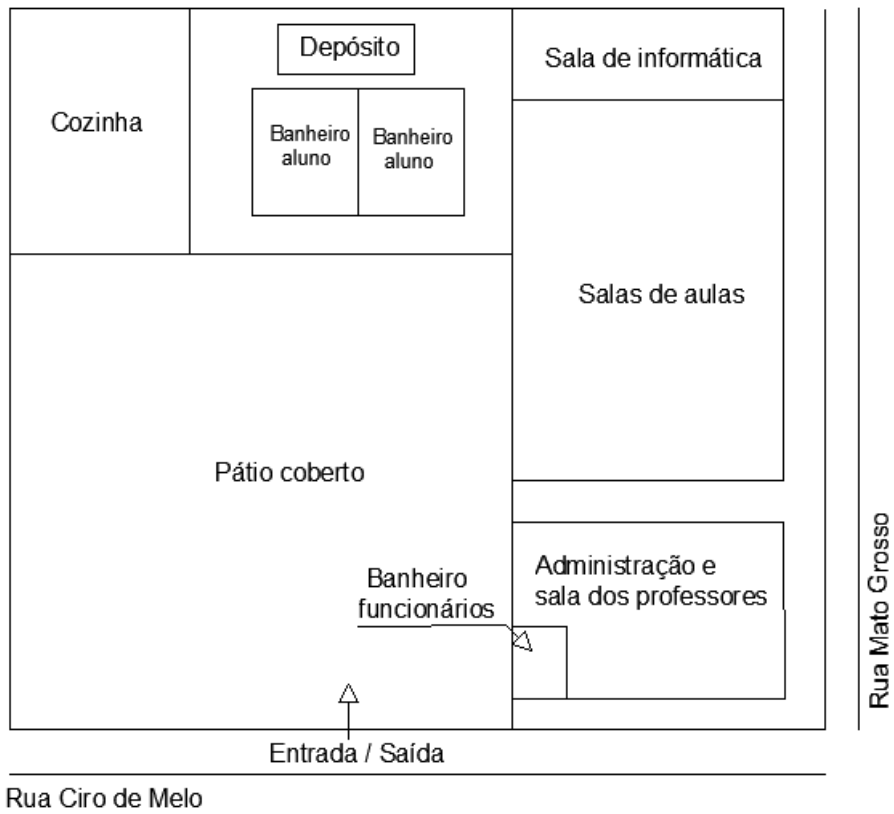
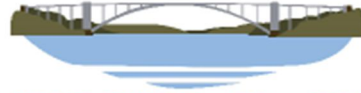
O Estudo foi realizado na Escola Estadual Rotary Dr. Nelson de Araujo, localizada na Rua Ciro Melo, número 2677 - Jardim Tropical, no centro do município de Dourados-MS.

A unidade escolar em estudo possui 292 alunos, e seu funcionamento ocorre das 7h às 11h20minh no período matutino e no vespertino, das 13h às 17h20min, distribuídos em séries do primeiro ao sexto ano do Ensino Fundamental.

Possui 36 funcionários e é dividida nos seguintes setores: 05 (cinco) salas de aula, 01 (uma) sala de informática, 01 (uma) sala de administrativos e professores, 01 (uma) cozinha, 01 (um) depósito de material de limpeza, 01 (um) banheiro para os funcionários, 02 (dois) banheiros para alunos, 01 (um) pátio coberto. Os setores são locados de acordo a **Figura 1**.

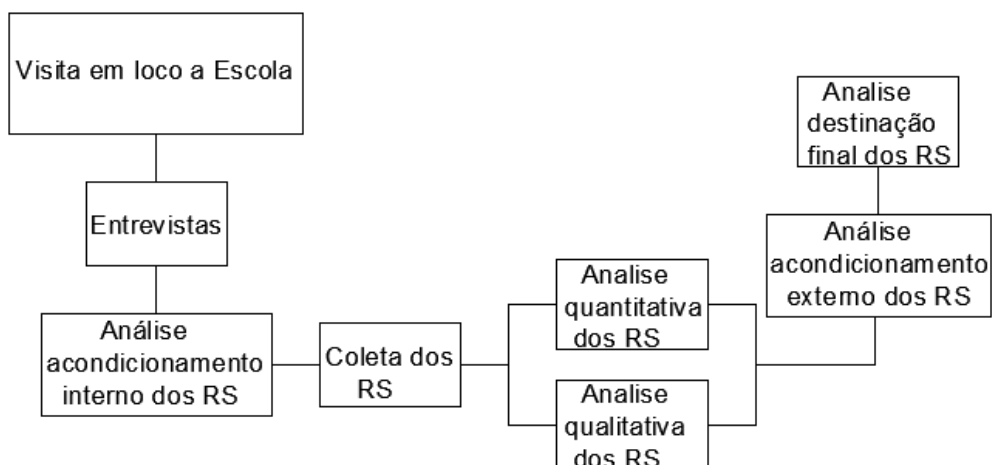
**Figura 1. Esboço da locação dos setores na Escola E. Rotary Dr. Nelson de Araújo, Dourados/MS, 2018**

**Fonte: Própria.**



A metodologia do trabalho está apresentada no fluxograma (Figura 2). Em uma primeira visita à Escola foram aplicados, pessoalmente, os questionários aos funcionários responsáveis pela limpeza e à diretora. Em duas outras visitas posteriores foram realizadas as coletas de dados. O questionário elaborado para a entrevista continha dez questões (Tabela 1).

**Figura 2. Fluxograma de análise da situação atual dos Resíduos Sólidos (RS) da Escola E. Rotary Dr. Nelson de Araújo, Dourados/MS, 2018**  
Fonte: Própria



**Tabela 1. Questionário aplicado aos servidores da Escola Estadual Rotary Doutor Nelson de Araújo do Município de Dourados-MS para coleta de dados do PGRS, 2018**  
Fonte: Própria

A escola possui gerenciamento de resíduos sólidos?
Qual a frequência de coleta interna na unidade?



- Qual a frequência da coleta externa?  
 A escola possui coleta seletiva?  
 Qual a destinação das lâmpadas e pilhas utilizadas?  
 A unidade escolar possui abrigo de resíduos?  
 A escola possui algum projeto de educação ambiental?  
 Quantos alunos e funcionários possui a unidade escolar?  
 Qual a destinação final dos resíduos sólidos?  
 Qual a destinação dos resíduos orgânicos?

A caracterização qualitativa e quantitativa dos resíduos foi elaborada de acordo com a NBR 10007/2004. Foram coletados todos os resíduos gerados na escola, dispostos em uma lona e triados nos grupos: matéria orgânica; papel e papelão; plástico; vidro; metais; rejeitos e perigosos.

Após a triagem, cada grupo foi pesado com o auxílio de uma balança digital da marca Ingá, com precisão de 0,1. Apresentando capacidade de 10 kg  $\pm$  0,1, para determinar a composição gravimétrica dos resíduos gerados na escola. A coleta de resíduos na escola é diária, e a média dos dados resultou da análise de dois dias de coleta. A quantidade total de resíduos diário gerado pela escola foi obtida com a soma dos pesos de todos os grupos de resíduos.

Este total foi dividido pela quantidade de alunos e funcionários para definir a geração per capita (kg/dia). Para o cálculo do peso específico, os resíduos gerados foram acondicionados sem compactação em tambores com um volume de 0,063 m<sup>3</sup>, até atingir a capacidade máxima e pesada, efetuando-se a razão entre peso e volume.

## RESULTADOS

A escola não possui nenhuma organização dos seus resíduos sólidos; eles são acondicionados em sacos de plástico preto, com 100 litros de volume, misturando todo o material produzido diariamente, não possuindo um abrigo para os resíduos coletados.

Internamente e externamente a coleta é realizada todos os dias, nos períodos da manhã e tarde após as aulas. Não possui coleta seletiva, portanto os resíduos são armazenados todos juntos. As pilhas e lâmpadas que não são mais utilizáveis são depositadas juntamente com os outros resíduos. A unidade escolar não possui nenhum projeto de educação ambiental para os alunos e a coleta externa e a disposição final é feita pelo sistema de coleta pública do município.

A escola em estudo gera uma quantidade média de 7,26 kg de Resíduos Sólidos por dia. Quando esse valor é dividido pela quantidade de funcionários e alunos, sua geração é de 0,02 kg/hab/dia. Pode-se destacar que na escola a geração é menor que a média nacional devido ao fato de os alunos e funcionários não passar tanto tempo nesse local e a escola não possuir cantina para venda de produtos alimentícios.

De acordo com as análises realizadas na escola (**Tabela 02**), o tipo de resíduo com maior geração é o papel, seguido da matéria orgânica e plástico, e os resíduos de menor geração são rejeito, metal e vidro.

**Tabela 02. Média dos RS gerados nos dias 08/08/2017 e 06/10/2018 da Escola E. Rotary Dr. Nelson de Araújo.**

**Fonte: Própria**

RESÍDUO	QUANTIDADE (kg/dia)
PAPEL	2,75
MAT. ORG.	2,00
PLÁSTICO	1,03
REJEITOS	0,98
METAIS	0,36
VIDROS	0,08

O resíduo papel é produzido em maior quantidade na escola 2,45 kg/dia, sendo na maioria representada por folhas de caderno e documentos impressos na própria escola, como também restos de recortes. Segundo Silva (2014), esse resíduo é o mais gerado em escolas, podendo totalizar 7,15 kg a cada dois dias, para uma unidade que possui ensino fundamental e médio, a quantidade do resíduo gerada pela escola em estudo é aceitável, pois a mesma só possui ensino fundamental.



Com uma coleta eficiente, com investimentos em coletores apropriados para reciclagem e educação ambiental para os usuários da unidade, esses resíduos deveriam ser enviados para reciclagem.

Evidência que a geração de resíduos classificados como Matéria Orgânica - MO também é significativa, sendo a segunda maior quantidade de resíduo gerado, considerando os resultados obtidos na média de dois dias de coleta, onde circulam 328 pessoas por dia. De acordo com Ricci (2016), os resíduos orgânicos representam a maior fração gerada por pessoa, em média um total de 0,134 kg/pessoa/dia, a geração média diária de MO da escola é menor, pois os usuários não ficam o dia todo na unidade.

Esta MO refere-se a sobras de alimentos descartados no preparo da merenda escolar e nas sobras de consumo dos alunos e funcionários, destaca-se a excelente quantidade de alimento preparado para os alunos, pela pouca quantidade de resíduos gerados provenientes de MO. A unidade escolar em estudo não possui área necessária e funcionários com conhecimentos técnicos adequados para realizar a compostagem da MO gerada.

A produção de plástico com 1,032 kg/dia se mostrou expressiva, sobretudo se for considerada a leveza deste material, Araújo & Viana (2012) constataram em uma faculdade de 4655 alunos a geração de plástico de 13,68 kg/dia, e que a maior parte deste material é resultante da lanchonete. A produção deste resíduo na escola em estudo ocorria em maior quantidade no pátio, decorrentes de embalagens de salgadinhos, canudos e descartes de garrafas pequenas com embalagens de polietileno tereftalato (PET) trazidos de casa pelos próprios alunos e funcionários, como a unidade escolar não possui lanchonete e/ou cantina, esse valor é considerado significativo.

O resíduo metal durante a coleta e análise dos materiais, identificou-se uma pequena geração, apenas 0,364 kg/dia deste material. Silva (2014) mostra que de todos os tipos de resíduos encontrados em escolas 0,493 kg/aluno/dia é resultante de metal, dado que corrobora com o identificado na pesquisa, a diferença de valores deve-se as características diferentes de cada escola e o perfil de consumo de seus usuários, na escola em estudo a geração foi considerada baixa comparada com os outros tipos de resíduos, este fato deve-se, pois a unidade escolar não possui cantina, então os resíduos provenientes desse grupo são oriundos da cozinha e trazidos das residências dos usuários.

A geração de rejeitos e vidro não se destacou muito, pois a maior parte dos rejeitos gerados são proveniente dos banheiros, apresentando um total de 0,980 kg por dia e o vidro de embalagens descartadas pela cozinha. Não foi encontrado nenhum resíduo classificado como perigoso, porém pela entrevista aos funcionários esses resíduos são gerados com pouca frequência como: pilha e lâmpadas.

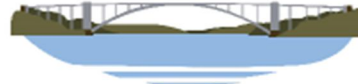
Além disso, a análise possibilitou identificar o peso específico de resíduos sólidos da escola através da relação entre o peso e volume dos resíduos, totalizando em 0,04 ton/m<sup>3</sup>, valor baixo, pois a maior composição dos resíduos gerados é papel que possui peso não significativo.

A análise gravimétrica dos resíduos sólidos provenientes da escola demonstrou que o papel representa 37,85% dos resíduos gerados, a matéria orgânica 27,68%, plástico 14,22%, rejeitos 13,51%, metal 5,02% e o vidro 1,72%. Sendo assim, permitiu-se identificar que o papel é o maior gerador e sua representatividade em relação aos outros resíduos gerados da unidade e o resíduo de menor representatividade na composição dos resíduos da escola é o vidro.

Quanto ao acondicionamento dos resíduos sólidos, foi observado que os mesmos são acondicionados em sacos da cor preta em coletores de plástico de 50 litros, onde todos os tipos de resíduos são depositados sem separação de acordo com a característica dos resíduos, o que dificulta o transporte dos resíduos até os coletores externos. Durante a realização das visitas in loco, foi constatado que há necessidade de equipar o pátio da escola com coletores seletivos para garantir armazenamento adequado dos resíduos sólidos. Com relação ao transporte até a coleta externa é realizado manualmente por funcionários responsáveis pela limpeza e deixados na calçada na parte externa da escola, onde eram recolhidos todos os dias no final da tarde pelo serviço de coleta do município.

Levando em consideração que os tipos de resíduos mais gerados foram papel, plástico e matéria orgânica, há a necessidade de uma ação eficaz na instituição de ensino, que a partir da elaboração e aplicação de um plano de gestão de resíduos deveria garantir a separação e encaminhamento destes materiais para serem reaproveitados, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Propõem-se a unidade escolar investir em programas de educação ambiental, para sensibilização dos usuários da unidade da importância e benefícios da coleta seletiva e o manejo correto com os resíduos sólidos, onde estão incluídos não apenas os alunos, mas também os docentes, funcionários e prestadores de serviço da escola.



A educação ambiental deverá ter uma ênfase na redução e reutilização dos resíduos, bem como o descarte correto dos resíduos para o melhor aproveitamento na reciclagem, como não amassar os papeis, fazer uma breve lavagem quando necessário dos plásticos e vidros e usar os coletores identificados para cada tipo de resíduos.

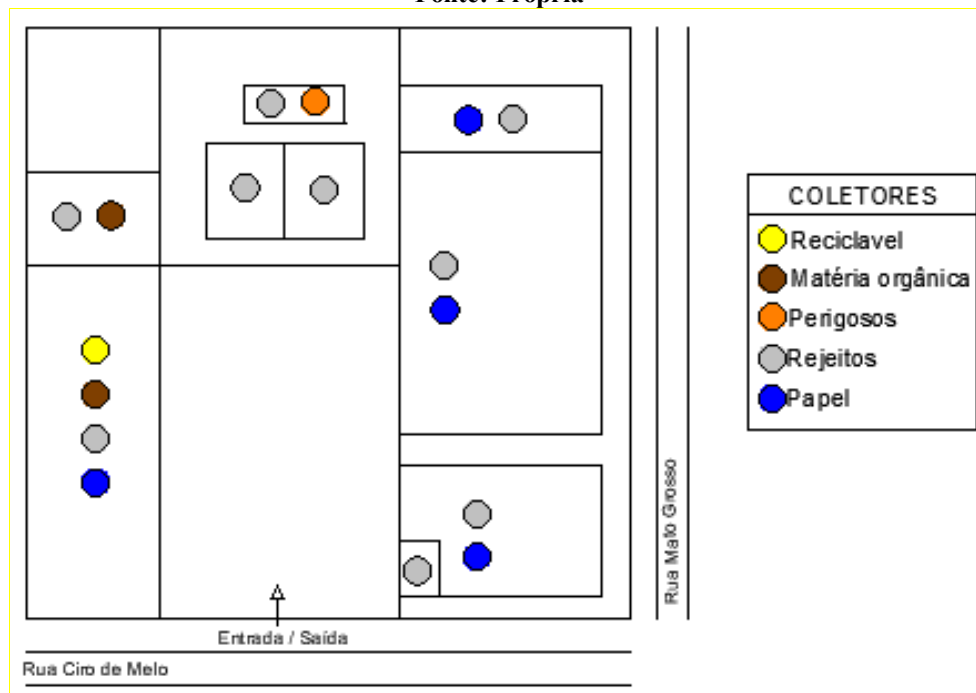
A frequência da coleta interna pode continuar a mesma, pois atende a necessidade da escola. Para o acondicionamento interno sugere a implantação de coletores identificados para cada tipo de resíduo, em todos os setores da unidade (**Figura 3**), sendo os coletores de papeis do tipo Caixa em Plástico Multiuso de 20 Litros, fazendo com que as folhas de caderno e documentos sejam descartadas sem a necessidade de amassa-los e rasga-los para que possam ser desta forma, melhor utilizados na reciclagem, os demais coletores de 50 litros com tampa.

O armazenamento dos resíduos para a coleta externa dos rejeitos e MO, sugere-se a utilização de um contentor de 120 litros com rodas, facilitando o transporte dos resíduos a parte externa da escola nos dias da coleta externa realizada pelo município. Já os resíduos recicláveis recomendam-se uma parceria com a Associação dos Agentes Ecológicos de Dourados – AGECOLD, para a coleta em dois dias da semana, pois a mesma comercializa os resíduos recicláveis.

Os resíduos classificados como perigosos deverão ficar armazenados no coletor identificado no depósito, quando atingirem um volume considerável deverão ser dispostos nos pontos de coletas que o município possui para esses resíduos.

**Figura 3. Proposta de coletores em cada setor da Escola E. Rotary Dr. Nelson de Araújo.**

Fonte: Própria

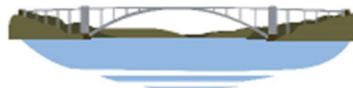


A disposição final dos rejeitos e MO gerados pela Escola é de responsabilidade do município de Dourados – MS e devem ser encaminhados para o aterro sanitário do município, os resíduos recicláveis serão destinados a AGECOLD e os perigosos aos pontos de coletas que o município possui, sendo o mesmo responsável pela disposição final destes resíduos.

## CONCLUSÕES

A escola em estudo, não possui nenhum projeto para minimizar a geração de resíduos sólidos devido à falta de sensibilização ambiental da comunidade escolar e plano de gerenciamento desses resíduos que se adequa a realidade da escola. Sendo assim, a aplicação de um PGRS que envolva educação ambiental, coleta seletiva e armazenamento adequado ajudará na destinação final correta dos resíduos gerados na unidade. É importante destacar a relevância de equipamentos para transportar os resíduos, como também recipientes adequados para seu armazenamento, de modo que seja possível garantir o manejo seguro dos materiais descartados.

Por fim, é necessário ressaltar que as boas práticas de manejo dos resíduos sólidos acarretam inúmeros benefícios, tanto para a comunidade escolar, quanto para a sociedade, uma vez que estas práticas contribuem com a redução da quantidade



de resíduos destinados ao aterro sanitário, gerando menos impactos ambientais e grande minimização de gastos futuros com armazenamento e destinação final dos resíduos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo, 2017.
2. ANDRADE, R; FERREIRA, J. Gestão dos resíduos sólidos frente à globalização. **REDE** – Revista Eletrônica do Prodepa, Fortaleza, v. 6, n.1, p. 7-22, mar. 2011.
3. ARAUJO, R; VIANA, E. **Diagnóstico dos resíduos sólidos gerados na escola de Artes, Ciências e Humanidades (EACH) como instrumentos para a elaboração de um plano de gestão na unidade**. São Carlos, SP, 2012. p. 1805-1817.
4. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 1007: Amostragem de resíduos Sólidos**. 2004. Disponível em: <<https://wp.ufpel.edu.br/residuos/files/2014/04/nbr-10007-amostragem-de-resc3adduos-sc3b3lidos.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2018.
5. BRASIL. Lei nº 12305, de 2 de agosto de 2010. **Política Nacional dos Resíduos Sólidos**. Brasília, DF, 2 ago. 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm)>. Acesso em: 10 ago. 2018.
6. 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, 2010.
7. CARVALHO, E.T. **Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos: Estudo de caso para o Município de Andrelândia – MG**. 2015. 73p
8. CONAMA. Resolução nº 275, de 25 de abril de 2001. **Gestão de Resíduos e Produtos Perigosos**. Brasília, 19 jun. 2001. n. 117, Seção 1.
9. RICCI, M. **Manual para Gestão de Resíduos orgânicos nas escolas**. Projeto de Assessoria ao município de São Paulo. São Paulo, 2016.
10. MEDINA, T. C. **Educação ambiental: Uma estratégia colaborativa para mudança do comportamento de crianças em risco social**. 2017. 149p.
11. SILVA, R. G. **Elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para uma unidade Escolar**. Dourados, MS, 2014. 26p.