

# Diagnóstico e sugestões para o gerenciamento de resíduos sólidos de uma instituição pública

## RESUMO

Realizar uma gestão adequada de resíduos corrobora para a responsabilidade socioambiental das organizações, atuando para melhoria da qualidade de vida nas cidades. O objetivo deste trabalho foi elaborar sugestões para o gerenciamento dos resíduos sólidos de uma instituição pública localizada na cidade de São Tomé, Paraná. Para isso, realizou-se o diagnóstico da situação do gerenciamento dos resíduos da instituição, de modo a identificar eventuais problemas, possibilitando a sugestão de meios de acondicionamento, transporte, tratamento e disposição final adequados ambientalmente, com base nas normas pertinentes. Dentre as recomendações sugeridas, tem destaque a possibilidade de envio de resíduos à reciclagem, o que minimiza os impactos ambientais e, seguramente, contribui para a melhoria da qualidade de vida dos colaboradores e do ambiente como um todo. Também, recomenda-se a educação ambiental nas instituições públicas, o que colabora para a correta execução das práticas a serem implantadas, além do desenvolvimento social proporcionado aos colaboradores.

**PALAVRAS-CHAVE:** gestão ambiental; planejamento; órgãos públicos.

**Otávio Henrique da Silva**

[silva.oh@outlook.com](mailto:silva.oh@outlook.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-2558-9515>  
Universidade Estadual de Maringá (UEM),  
Maringá, Brasil.

**Murilo Keith Umada**

[umada.murilo@gmail.com](mailto:umada.murilo@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0003-1991-1034>  
Universidade Estadual de Maringá (UEM),  
Maringá, Brasil.

**Juliana Paiola da Silva**

[jupaiola@gmail.com](mailto:jupaiola@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-2906-517X>  
Universidade Estadual de Maringá (UEM),  
Maringá, Brasil.

**José Luiz Miotto**

[miotto.il@gmail.com](mailto:miotto.il@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0003-3913-6522>  
Universidade Estadual de Maringá (UEM),  
Maringá, Brasil.

**Generoso de Angelis Neto**

[ganeto@uem.br](mailto:ganeto@uem.br)  
<https://orcid.org/0000-0002-2592-3608>  
Universidade Estadual de Maringá (UEM),  
Maringá, Brasil.

## INTRODUÇÃO

A importância do gerenciamento dos resíduos sólidos está cada vez mais em evidência, haja vista a problemática que o manejo inadequado dos resíduos pode proporcionar ao meio. Dentre os possíveis danos que a gestão inadequada de resíduos pode acarretar, destacam-se a poluição do solo e da água, além do efeito estético desagradável advindo da disposição final incorreta, principalmente quando se tratando de resíduos perigosos (MISRA; PANDEY, 2005).

O setor de serviços, público ou não, influencia na geração dos resíduos nas cidades, o que, mesmo havendo menor periculosidade quando comparados a outros tipos de resíduos, pode vir a ocasionar impactos negativos ao ambiente por meio da destinação final irregular.

O crescimento das cidades, aliado à limitação de recursos, bem como a falta de estudos na temática de resíduos ligados ao setor público, torna a questão ainda mais complexa, demonstrando a importância de se estudar o tema. Apenas nos últimos anos, Campos (2012) reporta que houve um aumento de 28% no volume de resíduos gerados no país.

Realizar uma gestão adequada de resíduos propicia uma melhoria da imagem da organização. Ter responsabilidade socioambiental e desenvolver ações mais sustentáveis são fatores que influenciam na escolha dos produtos e serviços oferecidos por um empreendimento, gerando confiança por parte da sociedade civil. E é dos estabelecimentos públicos que deve vir o exemplo das práticas mais sustentáveis, buscando a conformidade com a legislação e, com isso, atuando para melhoria da qualidade de vida nas cidades.

Conforme Ministério do Meio Ambiente (2014), os Planos de Gerenciamento de Resíduos são instrumentos de implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), configurando seus mecanismos como necessários para adequabilidade legal das empresas. Assim, objetivou-se diagnosticar o gerenciamento de resíduos sólidos de uma instituição pública de São Tomé, Paraná, realizando sugestões à luz da normatização técnica e legal.

## METODOLOGIA

### CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O estudo proposto foi realizado na Prefeitura de São Tomé, sede do poder executivo do município, responsável pelas atividades inerentes à administração pública da cidade. São Tomé localiza-se na microrregião do município de Cianorte, mesorregião do Noroeste Paranaense, possuindo uma população total de 5.349 habitantes (IBGE, 2013).

### DIAGNÓSTICO E SUGESTÕES PARA O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

Para a caracterização inicial dos resíduos, foram realizadas pesagens diárias dos resíduos gerados em todos os setores da Prefeitura, no período compreendido entre os dias 09 e 13 de novembro de 2016. Para contemplar os resíduos gerados

durante todo o dia, as pesagens foram executadas sempre ao fim do expediente, em uma balança disponibilizada nas dependências do imóvel.

O colaborador responsável pelas pesagens esteve munido do equipamento de proteção individual (EPI), de modo a garantir a sua saúde e segurança, principalmente quando for realizada triagem dos resíduos para verificação das massas de cada resíduo. A partir da quantificação semanal realiza-se uma estimativa mensal da geração dos resíduos das diferentes Classes, conforme ABNT NBR 10.004:2004 (ABNT, 2004). Também, foi realizado o levantamento dos certificados de destinação dos resíduos que têm geração de maior periodicidade e podem não ter sido identificados nas pesagens.

Por meio de levantamento de informações nas dependências da instituição e junto aos colaboradores responsáveis pela limpeza do ambiente, foi possível verificar qual o acondicionamento, transporte, tratamento e destinação final que os resíduos recebem. Após isso, com base na legislação e normas técnicas, foram realizadas sugestões para melhoria do gerenciamento, tendo destaque a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010), Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001 (BRASIL, 2001), ABNT NBR 10.004:2004 (ABNT, 2004) e Lei nº 12.493 de 22 de janeiro de 1999 (PARANÁ, 1999).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL DO GERENCIAMENTO**

As pesagens diárias foram realizadas por uma colaboradora responsável pela limpeza das dependências do Paço Municipal, sempre com a utilização dos equipamentos de proteção individuais (EPI's) adequados: luvas e máscara (Figura 1), visando a saúde e segurança na execução dessas atividades. Utilizou-se uma balança digital de piso, com precisão de duas casas de centésimos de kg, para determinar a massa dos resíduos, a qual foi cedida pela Secretaria de Saúde do município.

### **SETORES DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS**

Foram identificados os setores geradores de resíduos, sendo estes categorizados de acordo com o a Norma ABNT NBR 10.004:2004 – Classificação de Resíduos Sólidos (ABNT, 2004). Assim, os resíduos gerados foram mapeados conforme as atividades exercidas nas dependências da Prefeitura e a geração de resíduos constatada. Os setores geradores de resíduos são: Administração, Refeitório, Sanitários e Pátio apresentados na Figura 1.

Figura 1 - Setores da Prefeitura de São Tomé, Paraná: (A) Setor administrativo; (B) Sanitário; (C) Refeitório e (D) Pátio



## RESÍDUOS GERADOS

A Tabela 1 apresenta os resíduos gerados, por setor, na Prefeitura de São Tomé e fornece as seguintes informações: descrição do resíduo, classe dos resíduos (ABNT, 2004), média de geração, formas de acondicionamento, transporte do resíduo e destinação final.

Tabela 1 - Levantamento resíduos gerados pela Prefeitura de São Tomé, Paraná. C= Classe, T= Tipo, R= Reciclável, P= Perigoso; O= Orgânico e Re= Rejeito

Setor	Descrição	C	T	Quant.	Acondicion. / Transporte	Destinação
Administrativo	Papel/ Papelão	IIA	R	14,4 kg mês <sup>-1</sup>	Lixeira 5 L / Coleta pública	Aterro sanitário
	Plástico	IIA	R	3,6 kg mês <sup>-1</sup>	Lixeira 5 L / Coleta pública	Aterro sanitário
	Cartuchos de impressão	I	P	2 um mês <sup>-1</sup>	Caixa de papelão / Retorno ao fornecedor	Logística reversa
	Rejeitos	IIA IIB	Re	3,2 kg mês <sup>-1</sup>	Lixeira 10 L / Coleta pública	Aterro sanitário
	Restos de alimentos	IIA IIB	O	1,6 kg mês <sup>-1</sup>	Lixeira 10 L / Coleta pública	Aterro sanitário
Sanit.	Rejeitos	IIA IIB	Re	33,2 kg mês <sup>-1</sup>	Lixeira 10 L / Coleta pública	Aterro sanitário
Refeitório	Papel/ Papelão	IIA	R	1,2 kg mês <sup>-1</sup>	Lixeira 10 L / Coleta pública	Aterro sanitário
	Plástico	IIA	R	2,8 kg mês <sup>-1</sup>	Lixeira 10 L ou Coletor de copos / Coleta pública	Aterro sanitário
	Metal	IIB	R	0,8 kg mês <sup>-1</sup>	Lixeira 10 L / Coleta pública	Aterro sanitário

	Restos de alimentos	IIA IIB	O	3,2 kg mês <sup>-1</sup>	Lixeira 10 L / Coleta pública	Aterro sanitário
	Rejeitos	IIA IIB	Re	1,4 kg mês <sup>-1</sup>	Lixeira 10 L / Coleta pública	Aterro sanitário
<b>Pátio</b>	<b>Varrição</b>	IIA IIB	Re	10,9 kg mês <sup>-1</sup>	Saco Plástico 50 L / Coleta pública	Aterro sanitário
<b>Todos os setores</b>	<b>Pilhas/baterias</b>	I	P	7 un ano <sup>-1</sup>	Caixa de papelão / Retorno ao fornecedor	Logística reversa
	<b>Lâmpadas</b>	I	P	9 un ano <sup>-1</sup>	Caixa de papelão / Retorno ao fornecedor	Logística reversa

Conforme estimativa apresentada na Tabela 1, tem-se que a fração de rejeitos é a mais significativa, com um total de 37,8 kg/mês. A parcela de recicláveis e de resíduos orgânicos perfizeram montas geradas mensais de, respectivamente, 22,8 kg e 4,8 kg. Ressalta-se que, por não haver preparo de alimentos, não há geração de óleo comestível pós-consumo.

No período no qual foi realizado o levantamento dos resíduos, não houve geração de resíduos Classe I – Perigosos. Contudo, por meio de notas de coletas das empresas vencedoras dos processos licitatório para o fornecimento de cartuchos de impressoras, de lâmpadas e de pilhas e baterias, estimou-se uma média anual da geração destes resíduos, sendo esta a periodicidade para envio mais comumente utilizada na Prefeitura.

## PROCEDIMENTOS ADOTADOS

### Segregação e Acondicionamento

Os resíduos enviados à coleta pública municipal são separados dos resíduos que possuam características perigosas (lâmpadas, cartuchos, pilhas e baterias) de forma a garantir a não contaminação dos resíduos sem periculosidade.

O acondicionamento dos resíduos não perigosos da administração é realizado em lixeiras com capacidade para 5 litros. Resíduos gerados no refeitório são acondicionados juntos em lixeiras de 10 L, exceto os copos plásticos que são depositados em coletor de copos. Nos sanitários, os rejeitos são acondicionados em lixeiras de 10 L. Resíduos de varrição são armazenados em sacos plásticos de 50 L. Nenhuma lixeira da Prefeitura tem identificação.

Lâmpadas, cartuchos, pilhas e baterias são acondicionados em caixas de papelão e posteriormente submetidos à logística reversa para aos fornecedores licitados.

## Transporte interno e externo e destinação final

O transporte interno de todos os resíduos, exceto os Classe I – Perigosos, é realizado por um colaborador responsável pela atividade, com periodicidade de três vezes na semana. Esses resíduos são encaminhados à calçada na área externa da Prefeitura com acesso à Rua Anivaldo Lopes, para coleta municipal, que é realizada por caminhões compactadores.

Resíduos gerados no setor administrativo, refeitório e sanitários (Classe IIA ou IIB – não perigosos), são enviados à coleta pública, tendo sua disposição final no aterro sanitário de Cianorte, no qual a coleta é realizada três vezes na semana.

O transporte dos resíduos perigosos é realizado pelas empresas licitadas, sendo que um colaborador dessas empresas vai até a prefeitura realizar a coleta. Devido às suas características, tais resíduos integram o mecanismo de logística reversa, havendo envio conforme a necessidade. Os cartuchos de impressoras são reabastecidos e lâmpadas, pilhas e baterias passam por processos de descontaminação.

## SUGESTÕES PARA O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

De acordo com os dados levantados, foram realizadas sugestões de melhorias e/ou adequação, com objetivo de manejar adequadamente os resíduos gerados e minimizar o impacto ambiental.

### Segregação

Para que se obtenha sucesso no gerenciamento de resíduos é indispensável que todos os envolvidos se comprometam com a coleta seletiva e segreguem os resíduos na fonte geradora. Os resíduos gerados em todas as áreas dos empreendimentos devem ser segregados na fonte, no momento do descarte, e permanecer desta forma até a sua destinação final.

A empresa segrega os resíduos Classe I – Perigosos dos Classe IIA e IIB – Não Perigosos. Contudo, faz-se interessante a separação dos resíduos que podem receber a reciclagem como forma de tratamento. Os resíduos recicláveis poderão ser enviados à reciclagem, cuja periodicidade de envio varia de acordo com a capacidade de volume de armazenamento. O município não conta com cooperativas de reciclagem, contudo na cidade vizinha de Cianorte há a disponibilização de tal serviço. Foi levantado com essas empresas que haveria a possibilidade caso houvesse interesse da Prefeitura nessa coleta, sem custos ao erário.

Propõe-se a substituição dos copos descartáveis de plástico por outros de materiais resistentes, passíveis de reutilização, como vidro, louça e plásticos rígidos. Essa medida visa a não geração de um resíduo presente no refeitório.

Os resíduos orgânicos podem receber a compostagem como forma de tratamento, sendo um método eficaz na diminuição da quantidade de material a ser aterrado (BARREIRA; PHILIPPI JÚNIOR; RODRIGUES, 2006). Sugere-se que tais resíduos podem ser utilizados em oficina de educação ambiental nas três

instituições de ensino infantil do município. A mobilização de outras instituições públicas da cidade seria interessante.

### Acondicionamento

Para o acondicionamento dos resíduos, devem ser disponibilizados coletores identificados por etiquetas com as cores estabelecidas pela Resolução CONAMA nº275/2001.

Na administração há um contentor com capacidade de 5 Litros para cada colaborador. Todavia, visando enviar os plásticos, papéis e papelão à reciclagem, sugere-se a adoção de mais dois contentores para cada subsetor da administração, podendo cada colaborador depositar os resíduos recicláveis em suas lixeiras individuais e rejeitos e orgânicos nas novas lixeiras. Esses coletores devem ser identificados de modo a facilitar a segregação e envio dos resíduos às suas corretas destinações.

No refeitório deve-se adicionar um coletor para coleta dos resíduos recicláveis. Assim, apenas os rejeitos serão enviados à coleta pública. Nos sanitários, os contentores devem ser etiquetados para rejeitos. Para a varrição do pátio pode-se continuar usando os sacos plásticos.

As caixas de papelão utilizadas para armazenamento dos resíduos Classe I – perigosos são adequadas, sendo interessante que sejam identificadas para facilitar a segregação. Essas caixas devem permanecer em local coberto e impermeabilizado de modo a evitar eventual contaminação do solo.

### Transporte interno e externo

Os rejeitos podem permanecer com o mesmo modo de transporte realizado por colaborador até a área externa. Resíduos Classe I devem aguardar a coleta pelas empresas fornecedoras das lâmpadas, cartuchos, pilhas e baterias. Os resíduos orgânicos, cujo envio foi sugerido à compostagem, pode ser feito por colaboradores locais até o local do tratamento.

Os resíduos recicláveis podem ser enviados por um colaborador responsável até o pátio, em área coberta, até que se tenha quantidade suficiente para o envio à cooperativa de reciclagem, que poderá acessar a área do pátio para retirada dos resíduos. Sugere-se a utilização de parte da área da garagem para o armazenamento dos resíduos recicláveis, local que mantém os resíduos protegidos de intempéries.

### Destinação Final

A etapa de destinação final é de vital importância na logística do manejo dos resíduos, e faz-se necessário o encaminhamento a processos e locais que garantam a minimização do impacto advindo do passivo ambiental. A destinação final para os rejeitos como é realizada atualmente é adequada, bem como a logística reversa dos resíduos Classe I – Perigosos. Neste estudo propõe-se a reciclagem como forma de tratamento aos resíduos passíveis de reciclagem, como plásticos, papéis, papelão e metais. A destinação de resíduos orgânicos à compostagem, para ser

viável, necessita de um planejamento para sua implementação em centros de ensino municipais, tal como foi sugerido.

### Educação Ambiental

Um dos principais objetivos da educação ambiental é a formação de uma consciência de práticas sustentáveis e de cidadania que proporcione aos colaboradores o entendimento da importância de práticas relacionadas à gestão. É interessante que a instituição desenvolva um programa contínuo de educação ambiental. Podem ser utilizadas diversas ferramentas nas atividades, como palestras, mesas redondas, vídeos, dinâmicas de grupo, contudo é imprescindível que haja condução dos trabalhos por profissional especializado. Deve-se incluir todos colaboradores da empresa, incluindo a alta administração, garantindo que as propostas alcancem todos os níveis hierárquicos.

### CONCLUSÃO

Dentre as recomendações realizadas para o gerenciamento dos resíduos da Prefeitura de São Tomé, destaca-se a possibilidade de envio de resíduos à reciclagem, o que minimiza os impactos ambientais negativos e contribui para a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos, bem como a implementação de ações de educação ambiental, visando um ganho social aos colaboradores e melhoria da imagem da organização para com o público externo.

Para uma proposta mais detalhada de gerenciamento é necessária a elaboração de um PGRS específico para o local, contendo, além de mecanismos operacionais, cronogramas físicos e financeiros, layouts específicos dos setores, além da realização de tomada de preços de prestadores de serviço, haja vista que, tratando-se de uma instituição pública, faz-se necessária a execução de processo licitatório para a contratação deste serviço.

# Diagnosis and suggestions for the management of solid waste from a public institution

## ABSTRACT

Performing an appropriate waste management corroborates the socio-environmental responsibility of organizations, acting to improve the quality of life in cities. The objective of this work was to elaborate suggestions for the solid waste management of a public institution located in the city of São Tomé, State of Paraná. For this, a diagnosis was made of the situation of the institution's waste management, in order to identify possible problems, enabling the suggestion of environmentally adequate packaging, transportation, treatment and final disposal methods, based on the relevant regulations. Suggested recommendations include the possibility of sending waste to recycling, which minimizes environmental impacts and, certainly, contributes to improving the quality of life of employees and the environment as a whole. Also, environmental education is recommended in public institutions, which contributes to the correct execution of the practices to be implemented, in addition to the social development provided to employees.

**KEYWORDS:** environmental management; planning; public agencies.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**: Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

BARREIRA, L. P.; PHILIPPI JÚNIOR A.; RODRIGUES, M. S. Usinas de compostagem do estado de São Paulo: qualidade dos compostos e processos de produção. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 11, n. 4, p. 385–393, 2006.

BRASIL. Lei nº 12.305 de 2 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 República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2 de ago. 2010.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução CONAMA Nº 275, de 25 de abril de 2001. Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 19 de jun. 2001.

CAMPOS, H. K. T. Renda e Evolução da Geração per capita de Resíduos Sólidos no Brasil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**. v. 17, n. 2, Brasília, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Atlas do Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 2013.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos**: Instrumento de Responsabilidade Socioambiental na Administração Pública. Brasília: A3P, 2014.

MISRA, V.; PANDEY, S. D. Hazardous waste, impact on health and environment for development of better waste management strategies in future in India. **Environment International**, v. 31, n. 3, p. 417-431, 2005.

PARANÁ. Lei nº 12.493 de 22 de janeiro de 1999. Estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes a geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado do Paraná, visando controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais e adota outras providências. **Diário Oficial do Estado**, Curitiba, PR, 22 de jan. 1999.

**Recebido: 14/09/2017**

**Aprovado: 10/05/2018**

**DOI:** 103895/recit.V9n24.7067

**Como citar:** SILVA, O. H.; UMADA, M. K.; SILVA, J. P.; MIOTTO, J. L.; NETO, G. A. Diagnóstico e sugestões para o gerenciamento de resíduos sólidos de uma instituição pública R. Eletr. Cient. Inov. Tecnol, Medianeira, v. 09, n. 23, p 11\_p22, set/dez 2018. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/recit>>.

Acesso em: XXX.

**Correspondência:**

Lizandra Alvares Félix Barros

Rua Cardeal Arcoverde, 495, Jd. Seminário, Campo Grande, MS.

**Direito autoral:** Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

