

# AVALIAÇÃO DO GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE DOIS VIZINHOS – PR



OLAM – Ciência & Tecnologia, Rio Claro, SP, Brasil – ISSN: 1982-7784 – está licenciada sob [Licença Creative Commons](#)

Silvio Antonio Silvestrin [1]  
Eudes José Arantes [2]  
Karina Querne de Carvalho [3]  
Cristiane Kreutz [4]  
Fernando Hermes Passig [5]

## INTRODUÇÃO

A falta de saneamento básico e ambiental pode acarretar grandes problemas à saúde pública e ao meio ambiente, uma vez que o saneamento envolve a questão do abastecimento de água, tratamento de esgoto e o gerenciamento dos resíduos sólidos, dentre outros.

Ribeiro (2000) destaca que o gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos urbanos é uma das problemáticas enfrentadas pela sociedade atual devido a realização incorreta de manuseio, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final desses resíduos. Essa carência pode prejudicar a qualidade das águas de mananciais superficiais e subterrâneos, do ar, do solo.

O aumento populacional e a expansão industrial contribuem para crescente geração de resíduos que vem se agravando cada vez mais pelo seu gerenciamento inadequado. Os resíduos resultam da realização de diversas atividades da comunidade, sejam elas de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição pública (LEME; JÓIA, 2006).

Segundo Machado e Filho (1999), a composição dos resíduos sólidos gerados no meio urbano varia de comunidade para comunidade, de acordo com os hábitos e costumes da população, número de habitantes do local, poder aquisitivo, variação sazonal, clima, desenvolvimento e até nível educacional.

O gerenciamento dos resíduos sólidos refere-se a aspectos tecnológicos e operacionais, envolvendo fatores administrativos, gerenciais, econômicos, ambientais e de desempenho produtivo e de qualidade, ou seja, está relacionado à prevenção, redução, segregação, reutilização, acondicionamento, coleta, transporte e destinação final (LIMA, 2000).

A disposição final inadequada dos resíduos sólidos no ambiente favorece a incorporação de agentes contaminantes na cadeia trófica que interagem nos processos físico-químicos naturais, ocasionando desequilíbrio ambiental (SCHNEIDER, 2001).

De acordo com Pereira Neto (2007), o ser humano produz e descarta grande quantidade de resíduos sólidos no desenvolvimento de suas atividades do cotidiano sejam elas sociais, residenciais, comerciais, industriais e/ou outras, que pode ser classificado como lixo urbano, lixo domiciliar, comercial, pública e de fontes especiais.

A Norma Brasileira nº 10.004/04 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004) classifica os resíduos sólidos de acordo com os riscos potenciais ao meio ambiente, ou seja, perigosos, não perigosos, inertes e não inertes.

O acondicionamento adequado dos resíduos sólidos, o planejamento da coleta e transporte e a realização de serviços de limpeza complementares devem ser feitos com qualidade, produtividade e custo mínimo (MONTEIRO et al., 2001).

A importância do acondicionamento adequado está em evitar acidentes, proliferação de vetores, minimização de impactos visuais e olfativos, redução da heterogeneidade dos resíduos sólidos e facilitação na etapa de coleta dos mesmos. Acondicionar os resíduos sólidos significa prepará-los para coleta de forma sanitariamente adequada e compatível com a quantidade de resíduos sólidos (MONTEIRO et al., 2001).

Coletar significa recolher os resíduos sólidos acondicionados por quem o produziu para encaminhá-los, mediante transporte adequado, a uma possível estação de transferência e a destinação final. A coleta dos resíduos sólidos urbanos é geralmente realizada pelo órgão municipal encarregado da limpeza urbana ou por empresa terceirizada (CUNHA; CAIXETA FILHO, 2008).

Segundo Pereira Neto (2007), a coleta de o lixo domiciliar deve ser feita em cada imóvel sempre nos mesmos dias e horários, regularmente por veículos coletores.

De acordo com dados do censo de 2008 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (BRASIL, 2008), 76% dos resíduos sólidos urbanos gerados eram descartados a céu aberto, 13% dos resíduos eram colocados em aterros controlados, 10% em aterros sanitários, 0,9% eram encaminhados para usinas de reciclagem e compostagem e 0,1% eram incinerados.

Conforme a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Paraná (SEMA, 2008), a disposição final dos resíduos sólidos urbanos deve ser feita após a realização prévia de um diagnóstico preliminar da situação atual do município, considerando tipo, origem e quantidade de resíduos sólidos produzidos e características dos locais de disposição final. Com os resultados obtidos no diagnóstico preliminar, será possível determinar o plano de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos do município.

Nesse contexto, o objetivo principal deste trabalho foi avaliar o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos do município de Dois Vizinhos, no estado do Paraná, por meio de caracterizações qualitativa e quantitativa dos resíduos sólidos gerados.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **Área de Estudo**

O município de Dois Vizinhos está localizado no sudoeste do estado do Paraná, nas coordenadas 25° 44' 35" latitude S e 53° 4' 30" longitude W de Greenwich, com área de 418 km<sup>2</sup> e altitude de 509 m do nível do mar. O município possui população de 34.001 habitantes, sendo 10.201 habitantes na zona rural e 23.800 habitantes na área urbana (IBGE, 2008).

A economia de Dois Vizinhos se destaca nos setores da agricultura, avicultura, suinocultura, indústria e comércio, totalizando 660 empresas comerciais, 123 indústrias e 862 prestadores de serviço. Na indústria e comércio, a atividade predominante é a avicultura com produção anual de mais de 130 mil toneladas de carne de frango. No ramo do vestuário, a produção de *jeans* se destaca devido às exportações efetuadas para os estados de São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (IBGE, 2008).

Segundo dados do IBGE (2008), a cidade apresenta Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,773 e Produto Interno Bruto (PIB) de R\$ 454.435.294,00. O PIB *per capita* é de R\$ 14.065,29, superior ao PIB *per capita* do município de Francisco Beltrão que possui 72.409 mil habitantes.

## **Descrição do Sistema de Coleta e Transporte dos Resíduos Sólidos**

Para caracterização dos serviços de coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos gerados no município de Dois Vizinhos, foi realizado levantamento de campo para identificar as rotas percorridas pelo caminhão coletor-compactador do ponto de origem até o local de destinação final desses resíduos.

## **Caracterização Quantitativa dos Resíduos Sólidos Urbanos**

A caracterização quantitativa dos resíduos sólidos urbanos foi realizada por meio de pesagens do caminhão coletor-compactador, que possui tara de aproximadamente de 9.300 kg e capacidade de coleta de resíduos sólidos de 15 m<sup>3</sup>.

As pesagens foram realizadas na empresa prestadora do serviço de coleta dos resíduos sólidos urbanos, de segunda a sexta-feira, na terceira semana do mês de dezembro de 2008 e na segunda semana dos meses de janeiro e fevereiro de 2009.

## **Caracterização Qualitativa dos Resíduos Sólidos Urbanos**

A caracterização qualitativa dos resíduos sólidos foi realizada por meio do procedimento de quarteamento descrito na norma brasileira NBR nº 10.007/04 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004) no período de dezembro de 2008 a fevereiro de 2009.

Após a pesagem do caminhão coletor-compactador, foi feito descarregamento dos resíduos sólidos em local coberto sobre uma lona plástica para facilitar o manuseio desses resíduos.

Com o descarregamento, foi formada uma pilha desses resíduos, os quais foram posteriormente revolvidos por um trator para promover sua homogeneização.

Em seguida, foi feita divisão dessa pilha formada em quatro partes iguais, e posteriormente foram tomadas duas partes opostas entre si para constituir uma nova amostra, sendo descartadas as partes restantes. As partes não descartadas foram misturadas e o processo de quarteamento foi repetido até que fosse obtido volume desejado para segregação.

Com a amostra homogeneizada, foi possível separar e classificar os constituintes dos resíduos sólidos em isopor, vidro, plástico, papelão, metal, papel, matéria orgânica e rejeitos. O material separado foi disposto sobre a lona plástica e, em seguida, pesado. Assim, foi possível determinar o percentual de cada constituinte dos resíduos sólidos urbanos do município de Dois Vizinhos.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Para caracterizar os resíduos sólidos urbanos do município de Dois Vizinhos, no estado do Paraná, foi realizada descrição do sistema de coleta do ponto de origem até o de destinação final no aterro sanitário. Além disso, foi feita análise quantitativa e qualitativa dos resíduos sólidos urbanos gerados no município.

### **Descrição do Sistema de Coleta dos Resíduos Sólidos Urbanos**

A coleta dos resíduos sólidos urbanos do município é realizada por uma empresa terceirizada, que possui 2 caminhões coletores-compactadores com capacidade máxima de 15 m<sup>3</sup>. Foi observado que os funcionários da utilizam equipamentos de proteção individual tais como botas, luvas e máscaras (SILVESTRIN, 2009).

Silvestrin (2009) verificou que a coleta dos resíduos sólidos urbanos (resíduos orgânicos e materiais recicláveis) é feita diariamente de segunda-feira a sábado nos 16 bairros do município.

Após a coleta, os resíduos sólidos são encaminhados a uma usina de triagem do município, na qual é feita a separação dos resíduos sólidos recicláveis para posterior comercialização. Os resíduos sólidos orgânicos e aqueles que não são aproveitados para reciclagem são destinados ao aterro sanitário municipal (SILVESTRIN, 2009).

O município apóia uma associação de catadores de material reciclável – a Associação dos Catadores de Papel (ACAMAR) que é composta por 33 famílias que coletam aproximadamente 30 toneladas de materiais recicláveis por mês. Os materiais recicláveis coletados são encaminhados ao barracão dessa associação, no qual são separados e posteriormente comercializados (SILVESTRIN, 2009).

### **Caracterização Quantitativa dos Resíduos Sólidos Urbanos**

A caracterização quantitativa dos resíduos sólidos urbanos gerados no município de Dois Vizinhos foi realizada no período de dezembro de 2008 a fevereiro de 2009. As pesagens dos resíduos sólidos foram feitas diariamente na semana em que foi realizado o processo de quarteamento. Os resultados obtidos com a média diária dos resíduos sólidos urbanos coletados no município de Dois Vizinhos são apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1:**  
Média diária dos resíduos sólidos municipais coletados no município de Dois Vizinhos.

<b>Dias da Semana</b>	<b>dezembro/2008 (kg)</b>	<b>janeiro/2009 (kg)</b>	<b>fevereiro/2009 (kg)</b>	<b>Média (kg)</b>
Segunda-feira	16.550	17.575	16.700	16.942
Terça-feira	15.730	16.550	14.900	15.727
Quarta-feira	14.550	15.950	15.300	15.267
Quinta-feira	14.150	16.000	14.600	14.917
Sexta-feira	13.200	15.000	14.000	14.067
Sábado	-	-	-	-
Domingo	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>74.180</b>	<b>81.075</b>	<b>75.500</b>	<b>76.918</b>

Fonte: adaptado de Silvestrin (2009).

Com os resultados da Tabela 1, é possível notar que a coleta dos resíduos sólidos urbanos é maior em média nas segundas-feiras (22%) e terças-feiras (20%), provavelmente devido à falta de coleta desses resíduos aos sábados e domingos (SILVESTRIN, 2009).

Pela Tabela 1, é possível verificar que a produção total dos resíduos sólidos urbanos no município resultou em 74.180 kg no mês de dezembro de 2008, 81.075 kg no mês de janeiro e de 75.500 kg no mês de fevereiro de 2009, com média mensal de 76.917 kg (SILVESTRIN, 2009).

A população urbana do município gera média de 10.988 kg de resíduos sólidos por dia, o que representa produção *per capita* de 0,461 kg/hab.d. (SILVESTRIN, 2009).

Na Tabela 2 são apresentadas a população urbana e as produções médias *per capita* de resíduos sólidos urbanos de alguns municípios brasileiros.

**Tabela 2:**

População urbana e Produção média *per capita* de resíduos sólidos urbanos de algumas cidades brasileiras.

Local	População urbana (hab.)	Produção <i>per capita</i> (kg/hab.d)	Autor
Mamborê – PR	9.009	0,419	Coelho et al., 2008
Leopoldina – MG	43.778	0,422	Faria, 2005
Sulina – PR	1.195	0,430	Kroetz et al., 2009
Botucatu – SP	100.826	0,480	Oliveira et al., 1999
Janiópolis – PR	4.368	0,510	Silva et al., 2009
Campina da Lagoa – PR	12.692	0,527	Silva et al., 2008

Fonte: adaptado de Silvestrin (2009).

Pela Tabela 2 é possível observar que a produção média *per capita* de resíduos sólidos urbanos do município de Dois Vizinhos (0,461 kg/hab.d) é inferior

àquelas obtidas para os municípios de Botucatu (0,480 kg/hab.d), Janiópolis (0,510 kg/hab.d) e Campina da Lagoa (0,527 kg/hab.d), provavelmente pelo fato desses municípios não possuírem centros de triagem para separação dos grupos de materiais recicláveis (SILVESTRIN, 2009).

Por outro lado, é possível notar que a produção média *per capita* de resíduos sólidos urbanos do município de Dois Vizinhos (0,461 kg/hab.d) é superior àquelas obtidas para os municípios de Mamborê (0,419 kg/hab.d), Leopoldina (0,422 kg/hab.d) e Sulina (0,430 kg/hab.d) (SILVESTRIN, 2009).

A produção média *per capita* de resíduos sólidos urbanos obtida para o município de Dois Vizinhos de 0,461 kg/hab.d foi similar à produção média *per capita* de 0,480 kg/hab.d reportada pelo Programa Nacional de Saneamento Básico (IBGE, 2000) para os municípios com população urbana compreendida entre 20.000 e 49.999 habitantes.

### **Caracterização Qualitativa dos Resíduos Sólidos Urbanos**

A caracterização qualitativa teve como objetivo determinar a composição dos resíduos sólidos urbanos gerados no município nos dias 16 de dezembro de 2008, 16 de janeiro de 2009 e 11 de fevereiro de 2009.

Os resíduos foram classificados em matéria orgânica, plástico (garrafa *pet*, sacolas, embalagens plásticas em geral), papel, papelão, vidro, isopor, metal (metal ferroso, alumínio) e rejeitos.

Na Tabela 3, é possível observar os resultados da caracterização qualitativa dos resíduos sólidos urbanos gerados no município de Dois Vizinhos e a variação das porcentagens dos constituintes presentes nos resíduos sólidos urbanos nos meses de dezembro de 2008, janeiro de 2009 e fevereiro de 2009.

**Tabela 3:**

Caracterização dos resíduos sólidos urbanos gerados no município de Dois Vizinhos.

<b>Materiais</b>	<b>16/12/2008</b>	<b>16/01/2009</b>	<b>11/02/2009</b>	<b>Média</b>
	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>
Matéria orgânica	27,79	27,64	29,97	28,50
Plástico	14,35	19,03	18,00	17,10
Papel	5,46	4,29	5,44	5,10
Papelão	10,47	10,90	10,09	10,50
Vidro	17,11	15,90	13,60	15,50
Isopor	2,50	2,41	2,00	2,30
Metal	10,25	3,75	7,30	7,10
Rejeitos	12,07	16,08	13,60	13,90
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fonte: adaptado de Silvestrin (2009).

Observando os dados da Tabela 3, pode-se notar que de maneira geral não ocorreu variação significativa na porcentagem da concentração de: matéria orgânica, papel, papelão e isopor presentes nos resíduos sólidos urbanos nas amostras.

Com relação à porcentagem do componente plástico, pode-se observar que houve um aumento de 4,68 pontos percentuais da análise do mês de dezembro de 2008 para janeiro de 2009 e uma diminuição de 1 ponto percentual para fevereiro 2009, obtendo média de 17,1%

Já nas porcentagens do componente vidro, nota-se que ocorreu diminuição de 1,2 pontos percentuais de dezembro para janeiro e de 2,3 pontos percentuais de janeiro para fevereiro, obtendo média de 15,5%. Essa diminuição pode estar relacionada com a época do ano em que foram realizadas as análises.

Com relação ao componente metal, presente nos resíduos sólidos urbanos, pode-se observar que houve diminuição de 6,5 pontos percentuais de dezembro de

2008 para janeiro de 2009 e um aumento de 3,5 pontos percentuais para o mês de fevereiro de 2009, obtendo média de 7,1%.

Na Tabela 4, é possível observar os resultados de alguns constituintes dos resíduos sólidos urbanos gerados nos municípios de Sulina (PR), Campina de Lagoa (PR), Mamborê (PR) e Janiópolis (PR).

**Tabela 4:**

Caracterização de alguns constituintes presentes nos resíduos sólidos urbanos gerados no município de Sulina (PR), Campina de Lagoa (PR), Mamborê (PR) e Janiópolis (PR).

Município	Papel (%)	Plástico (%)	Metal (%)	Vidro (%)	Autor
Campina da Lagoa (PR)	15	23	12	7	Silva et al., 2008
Janiópolis (PR)	14	22	5	1	Silva et al., 2009
Sulina (PR)	13	12	4	5	Kroetz et al., 2009
Dois Vizinhos (PR)	5	17	7	15	Silvestrin, 2009
Mamborê (PR)	3	7	1	2	Coelho et al., 2008

Fonte: adaptado de Kroetz et al. (2009).

Na Tabela 4, podem-se observar as porcentagens dos principais constituintes recicláveis presentes nos resíduos sólidos urbanos dos municípios de Sulina (PR), Campina de Lagoa (PR), Mamborê (PR) e Janiópolis (PR).

Com relação às porcentagens de papel, observa-se que existem dois grupos distintos, sendo o primeiro grupo formado pelos municípios de Campina da Lagoa, Janiópolis e Sulina com percentagem em torno de 14% e o segundo grupo formado pelos municípios de Dois vizinhos e Mamborê com percentagens de 5% e 3%, respectivamente. Essa diferença pode estar diretamente correlacionada à existência da associação de catadores de materiais recicláveis presentes nos municípios de Dois vizinhos e Mamborê.

Na Tabela 4 pode-se observar que, mesmo com a atuação da associação de catadores, as porcentagens de plásticos, metal e vidro são superiores aquelas verificadas nos municípios que não tem associação.

## **CONCLUSÕES**

Na cidade de Dois Vizinhos, o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos é feito de forma eficiente, sendo que os resíduos gerados na cidade passam por uma usina de reciclagem, na qual é feita segregação dos materiais e sua posterior comercialização. Os resíduos que não podem ser reaproveitados e a matéria orgânica são destinados ao aterro sanitário municipal.

No entanto, um dos grandes benefícios da reciclagem é a diminuição do volume de materiais encaminhados ao aterro sanitário e reaproveitando dos mesmos, que contribuem para o aumento da vida útil do aterro, geração de lucro e consequentemente preservação do ambiente

Com base nos resultados obtidos da caracterização qualitativa, a população urbana produz em média 15.834 kg de resíduos sólidos, que resulta em produção média *per capita* de 0,461 kg/hab.d.

Com base nos resultados da caracterização qualitativa, são produzidos em média: 28,5% de matéria orgânica, 17,1% de plástico, 15,5% de vidro, 13,9% de rejeitos, 10,5% de papelão, 7,1% de metal, 5,1% de papel e 2,3% de isopor.

Na comparação feita com outros municípios da região nota-se que a associação de catadores de papel é importante para o município visto que a porcentagem de papel presente nos resíduos sólidos urbanos é próxima a 5%.

## REFERÊNCIAS

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.007**: amostragem de resíduos - procedimento. Rio de Janeiro, 2004.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Cidades**: o Brasil município por município. Brasília: IBGE, 2008. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acesso em: 10 mar. 2009.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000**. Brasília, Programa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), 2000. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/pnsb.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2009.

COELHO, E. C. S.; PASSIG, F. H.; KREUTZ, C.; CARVALHO, K. Q. Caracterização dos resíduos sólidos urbanos do município de Mamborê – PR. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AMBIENTAL, 6., 2008, Serra Negra, **Anais...** Porto Alegre: Associação Brasileira de Engenharia Ambiental, 2008. CD-ROM.

CUNHA, V.; CAIXETA FILHO, J. V. Gerenciamento da coleta de resíduos sólidos urbanos: estruturação e aplicação de modelo não-linear de programação por metas. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 9, n. 2, p 143-161, ago. 2002.

FARIA, M. R. A. Caracterização do resíduo sólido urbano da cidade de Leopoldina-MG: proposta de implantação de um centro de triagem. **Revista de Atenção Primária à Saúde**, Juiz de Fora, v. 8, n. 2, p. 96-108, jul.-dez. 2005.

KROETZ, S., ARANTES, E. J., KREUTZ, C., CARVALHO, K. Q.; PASSIG, F. H. Caracterização dos resíduos sólidos do município de Sulina – PR. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 25., 2009, Recife, **Anais...** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2009. CD-ROM

LEME, S. M.; JÓIA, P. R. Caracterização física dos resíduos sólidos urbanos domiciliares em Aquidauana – MS. **Geografia**, Londrina, v. 15, n. 1, p. 35-49, jan.-jun. 2006.

LIMA, J. D. **Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil**. 1. ed. Campina Grande: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2000. v.1.

MACHADO, A. V.; FILHO, M. A. P. Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos em Niterói. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 20., 1999, Rio de Janeiro, **Anais...** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1999. CD-ROM.

MONTEIRO, J. H. P.; FIGUEIREDO, C. E. M.; MAGALHÃES, A. F.; MELO, M. A. F.; BRITO, J. C. X.; ALMEIDA, T. P. F.; MANSUR, G. L. **Gestão integrada de resíduos sólidos**: manual gerenciamento integrado de resíduos sólidos. 1. ed. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Administração Municipal, 2001. v. 1.

PEREIRA NETO, J. T. **Gerenciamento do lixo urbano**: aspectos técnicos e operacionais. 1. ed. Viçosa: Editora UFV, 2007. v.1.

OLIVEIRA, S.; PASQUAL, A.; BARREIRA, L. P.; SALAZAR, V. L. P.; TOLEDO, A. A. G. F.; LEÃO, A. L. Caracterização física dos resíduos sólidos domésticos (RSD) da cidade de Botucatu – SP. **Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 3-4, p. 113-116, 1999.

RIBEIRO, T. F.; LIMA, S. C. Coleta de lixo domiciliar: estudo de casos. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 1, n. 2, p. 50-69, dez. 2000.

SCHNEIDER, V. E.; RÊGO, R. C. E.; CALDART, V.; ORLANDI, S. M. **Manual de gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde**. 1. ed. São Paulo: CLR Baliero Editores Ltda., 2001. v. 1.

PARANÁ (estado). Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Paraná - SEMA. **Gerenciamento integrado de resíduos – GIR**. 1. ed. Curitiba: SEMA, 2008.

SILVA, D. A., ARANTES, E. J., KREUTZ, C., CARVALHO, K. Q.; PASSIG, F. H. Caracterização dos resíduos sólidos do município de Janiópolis – PR. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 25., 2009, Recife, **Anais...** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2009. CD-ROM.

SILVA, T.; PASSIG, F. H.; CARVALHO, K. Q. **Caracterização dos resíduos sólidos do município de Campina da Lagoa – PR**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AMBIENTAL, 6., 2008, Serra Negra, **Anais...** Porto Alegre: Associação Brasileira de Engenharia Ambiental, 2008. CD-ROM.

SILVESTRIN, S. A. **Avaliação do gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos no município de Dois Vizinhos – PR**. 2009. 35 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Gerenciamento Ambiental) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2009.

## RESUMO

Um dos problemas enfrentados pela sociedade atual é a falta de saneamento básico que envolve gerenciamento de resíduos sólidos. A crescente quantidade de resíduos gerados nas diversas atividades humanas, residências, comércio, serviços e na manutenção das cidades, tem sido causada pelos modelos de desenvolvimento econômico, crescimento acelerado da população, sua concentração em cidades e pela mudança de padrão de consumo ocorrida nas últimas décadas. A gestão inadequada desses resíduos tem causado impactos negativos ao meio ambiente, devido aos danos causados ao solo, ar e às águas superficiais que carregam agentes poluidores presentes nesses resíduos e que podem infiltrar no solo e atingir as águas subterrâneas. Desse modo, o presente trabalho foi realizado no município de Dois Vizinhos – PR, diagnosticando o gerenciamento dos resíduos urbanos através de análise qualitativa e quantitativa. Foi observado que a população urbana produz média per capita de 0,461 kg/hab.d que é inferior a média nacional.

**Palavras-chave:** Saneamento Básico. Resíduos Sólidos Urbanos. Gerenciamento. Impacto Ambiental. Análise Qualitativa. Análise Quantitativa.

## ABSTRACT

One of the problems faced by the actual society is the lack of basic sanitation that involves management of solid wastes. The increasingly quantity of wastes generated in the diverse human activities, homes, services and in the maintenance of cities has been caused by economics development models, accelerated population growing, its concentration in the cities and by the change in the consumption pattern occurred in the last decades. The inadequate management of these wastes has caused negative impacts to the environment due to the damage caused to the soil, air and superficial waters that carry pollutant agents present in these wastes and that can infiltrate in the soil and reach the subterranean waters. Thus, the present work was done in the municipality of Dois Vizinhos – PR, diagnosing the management of urban solid wastes by qualitative and quantitative analysis. It was observed that the urban population produces a mean per-capita of 0,461 kg/inhab.d that is lesser than the national mean.

**Key words:** Basic Sanitation. Urban Solid Wastes. Management. Environmental Impact. Qualitative Analysis. Quantitative Analysis.

---

### Informações sobre os autores:

[1] Silvio Antonio Silvestrin – <http://lattes.cnpq.br/8388767570178348>

Tecnólogo em Gestão Ambiental na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campo Mourão, Paraná.

Contato: [silvio\\_utfpr@hotmail.com](mailto:silvio_utfpr@hotmail.com)

[2] Eudes José Arantes – <http://lattes.cnpq.br/5368039952110556>

Docente nos cursos de Tecnologia em Gestão Ambiental e Engenharia Ambiental na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campo Mourão, Paraná.

Contato: [eudesarantes@utfpr.edu.br](mailto:eudesarantes@utfpr.edu.br)

[3] Karina Querne de Carvalho – <http://lattes.cnpq.br/8055585859691419>

Docente nos cursos de Tecnologia em Gestão Ambiental e Engenharia Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campo Mourão, Paraná; Coordenadora do III Curso de Especialização em Gerenciamento e Auditoria Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Contato: [kaquerne@utfpr.edu.br](mailto:kaquerne@utfpr.edu.br)

[4] Cristiane Kreutz – <http://lattes.cnpq.br/5168151879842104>

Docente nos cursos de Tecnologia em Gestão Ambiental e Engenharia Ambiental na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campo Mourão, Paraná; Gerente de Relações Empresariais e Comunitárias na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campo Mourão, Paraná.

Contato: [ckreutz@utfpr.edu.br](mailto:ckreutz@utfpr.edu.br)

[5] Fernando Hermes Passig – <http://lattes.cnpq.br/0839069076248628>

Docente nos cursos de Tecnologia em Gestão Ambiental e Engenharia Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campo Mourão, Paraná; Gerente de Ensino, Pesquisa e Pós-graduação na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campo Mourão, Paraná; Membro do Conselho de Ensino, Pesquisa e Pós-graduação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Contato: [fpassig@utfpr.edu.br](mailto:fpassig@utfpr.edu.br)