

ÁREA TEMÁTICA: GESTÃO AMBIENTAL

## **ABORDAGEM DA DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM UMUARAMA – PR**

*Laudiceia Caparros Soares<sup>1</sup> (laudiceiacaparros@gmail.com), Joyce Ronquim<sup>1</sup> (joyce.ronquim@ifpr.edu.br), Norma Barbado<sup>1</sup> (norma.barbado@ifpr.edu.br), Patricia Pereira Gomes<sup>1</sup> (patricia.gomes@ifpr.edu.br)*

1 Instituto Federal do Paraná Campus Umuarama

### **RESUMO**

A revolução industrial e o concomitante crescimento da população urbana promoveram um aumento da geração de resíduos sólidos. Esse fato está intimamente ligado ao desenvolvimento humano e ao crescimento dos centros urbanos. Nesse contexto, objetivo deste estudo foi diagnosticar a quantidade de resíduos sólidos urbanos e recicláveis gerados em Umuarama-PR e compreender a gestão desses resíduos e a abordagem da educação ambiental, tendo como parâmetros os seguintes instrumentos de gestão: Lei Orgânica, Plano Diretor, Código de Posturas, Plano Municipal de Saneamento Básico e Código de Limpeza Urbana. A partir de observações obtidas junto à Secretaria da Agricultura e Meio Ambiente, Prefeitura Municipal de Umuarama-PR, e os instrumentos de gestão: Lei Orgânica, Plano Diretor Municipal, Plano Municipal de Saneamento Básico, realizou-se um diagnóstico da gestão dos resíduos sólidos urbanos. Os resultados mostram a atual situação dessa gestão no município. Observou-se que a geração média diária de resíduos sólidos domiciliares orgânicos é de aproximadamente 80 toneladas, ou seja, um índice per capita de 0,723 kg/hab/dia. Os resíduos provenientes da coleta seletiva apresentam geração média diária de aproximadamente 6,6 toneladas, ou seja, um índice per capita de 0,06 kg/hab/dia. Além disso, os instrumentos avaliados não especificam as ações de Educação Ambiental oferecidas à população.

**Palavras-chave:** Crescimento urbano; Geração de resíduos; Gestão ambiental.

## **APPROACH OF THE FINAL DISPOSAL OF URBAN SOLID WASTE IN UMUARAMA - PR**

### **ABSTRACT**

The industrial revolution and concomitant urban population growth promoted an increase in solid waste generation. This is closely linked to human development and the growth of urban centers. In this context, the objective of this study was to diagnose the amount of urban and recyclable solid waste generated in Umuarama-PR and to understand the management of these wastes and the environmental education approach, having as parameters the following management instruments: Organic Law, Municipal Director Plan, Postures Code, Basic Sanitation Municipal Plan and Urban Cleaning Code. Based on observations obtained from the Secretariat of Agriculture and Environment, Umuarama-PR City Hall and the management tools: Organic Law, Municipal Director Plan, Basic Sanitation Municipal Plan, a diagnosis of solid urban waste management was carried out. The results show the current situation of management in the municipality. It was observed that the daily average production of solid organic residues is approximately 80 tons, that is, a per capita index of 0.723 kg / inhab / day. The waste from the selective collection presents a daily average generation of approximately 6.6 tons, that is, a per capita index of 0.06 kg / inhab / day. Furthermore, the instruments evaluated do not specify the actions of Environmental Education offered to the population.

**Keywords:** Urban growth; Waste generation; Environmental management.

### **1. INTRODUÇÃO**

O crescimento da população urbana ocorreu principalmente a partir da revolução industrial. Em decorrência disso houve aumento da produção de bens com consequente mudança no padrão de

consumo e geração de resíduos sólidos, os quais vêm sofrendo grandes mudanças de composição devido ao aumento da produção de produtos como plástico (ROTH; GARCÍAS, 2008; DEUS et al., 2017). A geração desses resíduos está intimamente relacionada ao desenvolvimento humano e ao crescimento dos centros urbanos (DEUS et al., 2017).

Nos considerados países ricos, onde ocorre grande geração de resíduos, há maior capacidade de equacionamento da gestão, considerando-se um somatório de fatores que incluem a preocupação ambiental da população, o desenvolvimento tecnológico e os recursos econômicos (JACOBI; BESSEN, 2011). No caso do Brasil, “a geração de resíduos é crescente, o que demanda cada vez mais recursos financeiros e pessoal para todas as etapas do processo de gestão” (MANNARINO et al., 2016, p. 384).

Todavia, ainda que a comunidade internacional apresente essa preocupação com a qualidade do meio ambiente, a gestão dos resíduos sólidos municipais ainda caracteriza um desenvolvimento não sustentável (FERREIRA et al., 2014). O tratamento inadequado desses resíduos em seus métodos de coleta, armazenamento e transporte demonstram a falta de preocupação com as consequências que isso pode acarretar ao meio ambiente (SIMONETO; LÖBLER, 2013).

No Brasil, a partir da criação da Lei Nº 12.305, também conhecida como Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) diversas mudanças foram propostas, principalmente no que se refere à determinação de que a responsabilidade da gestão dos resíduos seja compartilhada (BRASIL, 2010). Nessa cadeia geradora, todos são responsáveis pelo que insere no meio: fabricante, consumidor e gestores públicos.

A PNRS, em seu inciso XVI do Art. 3º, define resíduos sólidos como “material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade” (BRASIL, 2010, p. 11). A ABNT NBR 10.004 também apresenta uma definição semelhante de resíduos sólidos como “resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição” (ABNT, 2004, p. 1).

Todavia, embora as exigências definidas pela PNRS sejam as mesmas para todo o país, é preciso levar em consideração que a realidade das regiões e municípios brasileiros é bastante diferente em relação à capacidade de investimento na gestão de resíduos sólidos (MANNARINO et al., 2016). A disposição final adequada de RSU registrou um índice de 59,1% do montante anual encaminhado para aterros sanitários. As unidades inadequadas como lixões e aterros controlados, porém, ainda estão presentes em todas as regiões do país e receberam mais de 80 mil toneladas de resíduos por dia, com um índice superior a 40%, com elevado potencial de poluição ambiental e impactos negativos à saúde (ABRELPE, 2017).

Em se tratando do município de Umuarama, situado no noroeste do Paraná, este dispõe de aterro sanitário para materiais sem potencial de reaproveitamento (com exceção de resíduos hospitalares, eletrônicos e contaminantes que são coletados e tratados por empresa privada) e de galpão de triagem de recicláveis para materiais que podem ser reutilizados ou reciclados, recolhidos por meio da coleta seletiva (KUHN, 2018).

Em seu arcabouço legal, o município de Umuarama possui a Lei nº 2971 de 28 de dezembro de 2006, que institui seu código de limpeza urbana e dá outras providências. Em seu Art. 1º atribui à “Secretaria Municipal de Serviços Públicos a competência para exercer, as atividades administrativas, legais, técnicas, operacionais e de sensibilização comunitária, que se relacionem com os serviços públicos de limpeza urbana em todo o território municipal” (UMUARAMA, 2006, p. 1). O inciso XIII do Art. 4º da mesma lei define Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) como “conjunto heterogêneo dos resíduos sólidos gerados em residências e/ou em estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, bem como daqueles resultantes das atividades de limpeza (varrição, capina, etc.) de vias e logradouros públicos” (UMUARAMA, 2006, p. 4).

Já a Lei Complementar Nº 439, de 06 de Julho de 2017, dispõe sobre o Código de Posturas do Município de Umuarama. Em seu Art. 8º estabelece que “o serviço de limpeza das ruas, praças e logradouros públicos será executado direta ou indiretamente pela Prefeitura, bem como o serviço de coleta de lixo domiciliar” (UMUARAMA, 2017, p. 2). O Art. 11º da mesma lei cita que “a coleta e o transporte do lixo serão feitos em veículos contendo dispositivos que impeçam, durante o trajeto, a queda de partículas nas vias públicas” (UMUARAMA, 2017, p. 2).

Além disso, no Art. 10º, inciso XXVI, da Lei Orgânica do Município de Umuarama, dentre outras atribuições responsabiliza o município por “prover sobre a limpeza das vias e logradouros públicos, remoção e destino do lixo domiciliar e de outros resíduos de qualquer natureza, assim como dar tratamento diferenciado ao lixo hospitalar e outros afins” (UMUARAMA, 1990, p. 5).

## 2. OBJETIVO

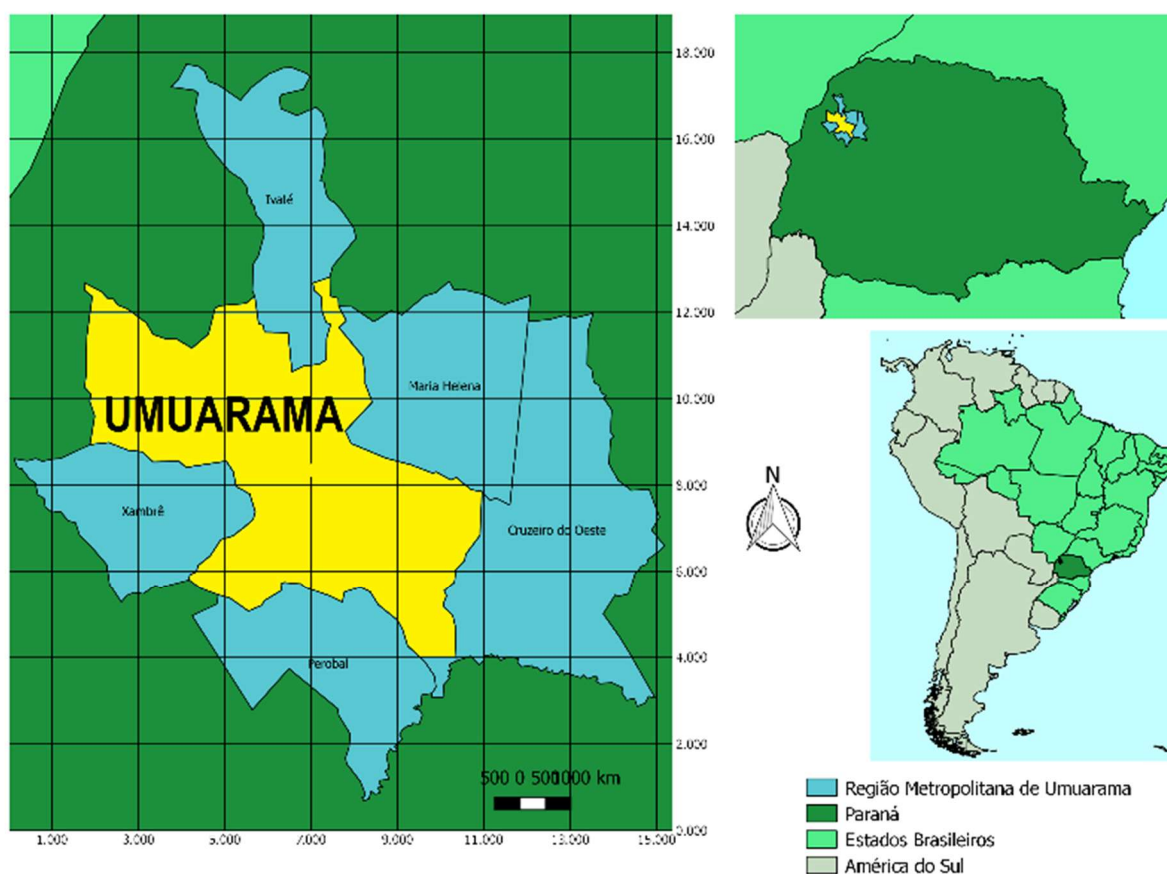
Diagnosticar a quantidade de resíduos sólidos urbanos e recicláveis gerados em Umuarama-PR e compreender a gestão desses resíduos e a abordagem da educação ambiental, tendo como parâmetros os seguintes instrumentos de gestão: Lei Orgânica, Plano Diretor, Código de Posturas, Plano Municipal de Saneamento Básico e Código de Limpeza Urbana.

## 3. METODOLOGIA

### 4.1 Caracterização da área de estudo

O município de Umuarama está localizado no noroeste do estado do Paraná (Figura 1). É considerado de médio porte, com área estimada de 1.234,537 km<sup>2</sup> e sua população gira em torno de 110.590 habitantes, além disso, apresenta densidade demográfica de 90,10 hab/km<sup>2</sup> e grau de urbanização de 92,83% (IPARDES, 2019).

**Figura 1.** Localização do Município de Umuarama



Fonte: autoria própria

O índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) do município é de 0,761, IDHM – Longevidade (esperança de vida ao nascer) 75,16 anos, IDHM – Educação é de 0,698 e IDHM – Renda é de 0,755 ou seja, renda per capita é de R\$ 880,60 (IPARDES, 2019). A cidade de Umuarama-PR vem se consolidando como um importante polo urbano do Noroeste Paranaense, apresentando crescimento populacional nas últimas duas décadas.

## **4.2 Metodologia**

Neste trabalho abordou-se a problemática da geração dos resíduos sólidos urbanos na cidade de Umuarama-PR, com enfoque nos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). Também se buscou compreender a gestão desses resíduos e a questão da educação ambiental, tendo como base alguns instrumentos de gestão. Para tanto, foram utilizadas as metodologias de Angelis Neto (2000) e Polaz (2009).

A quantidade de Resíduos sólidos urbanos gerados no município de Umuarama-PR foi investigada a partir da quantidade de resíduos gerados entre o ano de 2014 a março de 2019. Para realizar essa investigação, foram utilizados os cálculos da quantidade de resíduos gerados por habitante, por dia. Dessa forma, demonstrou-se o aumento percentual dos resíduos gerados nos últimos cinco anos.

Em seguida, realizou-se um diagnóstico sobre a gestão dos resíduos e sobre a abordagem da educação ambiental realizada na cidade descrita nos documentos. Nesta etapa, as informações necessárias foram obtidas junto à Secretaria da Agricultura e Meio Ambiente, Prefeitura Municipal de Umuarama-PR, tendo como base os instrumentos de gestão do município: Lei Orgânica, Plano Diretor Municipal, Código de Posturas, Plano Municipal de Saneamento Básico e Código de Limpeza Urbana.

Os serviços de coleta, transporte e disposição final dos RSU foram analisados e relacionados com os possíveis impactos ambientais e problemas na gestão.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **5.1 Resíduos sólidos urbanos gerados no município de Umuarama-PR**

A prefeitura de Umuarama é responsável pela gestão dos resíduos sólidos do município, não havendo consórcio público com outros municípios para o gerenciamento dos materiais descartados. Além disso, dentre os resíduos de responsabilidade da prefeitura pode-se destacar: resíduos residenciais (misturados e recicláveis), resíduos empresariais e comerciais, resíduos provenientes de construção civil (KUHN, 2018).

Os resíduos médios diários gerados em Umuarama no ano de 2014 eram de 66 toneladas, ou seja, 0,642 kg/hab/dia (PMSB, 2014). Atualmente, segundo a Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente do município, a geração média diária de resíduos sólidos domiciliares orgânicos é de aproximadamente 80 toneladas, ou seja, um índice per capita de 0,723 kg/hab/dia. Isso significa que houve um aumento de 21,22% nos últimos cinco anos. É importante observar que a população aumentou apenas 7,57% neste mesmo período, no ano de 2014 era de 102.803 e a estimada para 2019 é de 110.590 habitantes (IPARDES, 2019). Estes resultados demonstram que a população umuaramense está gerando mais resíduos.

A PNRS também determina a implantação de sistemas de coleta seletiva, visando à recuperação e à reciclagem de materiais (BRASIL, 2010). Pesquisas indicam que 62% dos municípios brasileiros possuem iniciativas de coleta seletiva, sendo que em geral, tais iniciativas resumem-se à existência de pontos de entrega voluntária de resíduos ou convênio com cooperativas de catadores (ABRELPE, 2014). No caso do município de Umuarama, a frequência da coleta do lixo domiciliar ocorre todos os dias no centro da cidade e em dias alternados nos bairros. A coleta seletiva em toda a cidade ocorre em diferentes dias, sendo realizada geralmente uma vez por semana. Na zona rural, a coleta de resíduos sólidos é semanal, acontecendo apenas nas Estradas Jaborandi e Jurupoca. Nos distritos e vilas rurais há dois tipos de coleta: resíduos orgânicos (três vezes por semana) e resíduos sólidos (uma vez por semana).

Vale ressaltar que nem sempre a fonte geradora separa os resíduos corretamente, transferindo essa responsabilidade para a cooperativa do aterro sanitário, que faz essa separação assim que este chega ao local. Isso indica que os trabalhos de educação ambiental precisam ser mais efetivos, de forma a sensibilizar a população acerca da importância de separar corretamente o resíduo produzido em suas residências e/ou locais de trabalho e estudo.

Os resíduos provenientes da coleta seletiva apresentam geração média diária de aproximadamente 6,6 toneladas, ou seja, um índice per capita de 0,06 kg/hab/dia. Neste trabalho não será abordada a geração dos resíduos sólidos provenientes dos serviços de saúde e de construção civil.

Os RSU público, que compreendem a limpeza urbana, capina, roçada, poda e corte de árvores é um serviço contínuo durante o ano, na área urbana há aproximadamente 100.000 árvores, necessitando de serviços continuamente. Os meses de setembro a dezembro são os que mais produzem resíduos públicos, pois são meses de forte insolação com grande produção vegetal (PMSB, 2014).

A poda de árvores é realizada diariamente pela prefeitura municipal. Os moradores são autorizados a realizarem a poda de apenas duas espécies: Oiti (*Licania tomentosa*) e Monguba (*Pachira aquatica*) por gerar muita ocorrência de rebrota. Quanto aos resíduos vegetais gerados nas podas sua destinação final ocorre no aterro sanitário. A parte das folhas (que inclui também as recolhidas pela própria população em seus lotes urbanos) é encaminhada para compostagem no próprio aterro sanitário, e em seguida, o adubo compostado é distribuído para os produtores rurais do município. Já a parte lenhosa é usada na fôrnia pela própria cooperativa de catadores de Umuarama (CooperUma). Esta cooperativa, localizada próxima ao aterro sanitário, foi criada em 2011, visando atender as exigências da PNRS, proporcionando ao município uma gestão mais eficiente e ambientalmente correta (FRAMESCHE; BILUCA, 2018).

Quanto ao serviço de varrição, nas ruas e avenidas centrais da cidade de Umuarama, este é realizado por dez servidores municipais de duas a três vezes por semana. Em praças e logradouros, dezesseis servidores fazem este serviço diariamente. A varrição contempla aproximadamente 10 km lineares por dia.

A destinação final do resíduo não reciclável é o aterro sanitário, localizado na Rodovia PR 480 km 1, saída para Maria Helena, Umuarama, PR - 87500-000. Ele está apto para receber resíduos de classe II (inertes e não inertes). O custo de serviços de limpeza urbana é de R\$ 20.595,68/dia (PMSB, 2014). No aterro sanitário do município, os resíduos são recobertos com solo e o chorume coletado pelos drenos é encaminhado às lagoas de tratamento. Com relação à vida útil do aterro, o mesmo foi estimado em trinta anos de funcionamento, sendo que atualmente está no décimo terceiro ano de uso. No caso do número de células utilizadas no aterro, segundo informações da prefeitura, até o momento foram utilizadas três células, e atualmente só há uma em funcionamento (FRAMESCHE; BILUCA, 2018).

## **5.2 Diagnóstico da gestão de RSU e a abordagem da educação ambiental sob a ótica dos instrumentos de gestão**

### **5.2.1 Lei Orgânica do município de Umuarama-PR**

A Lei Orgânica Municipal é um instrumento que norteia o atendimento eficiente das especificidades do município, além do interesse e bem-estar de sua população. No que diz respeito aos resíduos, o documento apresenta dois itens específicos. No artigo 10, lê-se no item XXVI- “prover sobre a limpeza das vias e logradouros públicos, remoção e destino do lixo domiciliar e de outros resíduos de qualquer natureza, assim como dar tratamento diferenciado ao lixo hospitalar e outros afins” (UMUARAMA, 1990, p. 5). Já no artigo 199, no item X lê-se: “incentivar a solução de problemas comuns relativos ao meio ambiente, mediante celebração de acordos, convênios e consórcios, em especial para a reciclagem de resíduos” e no item VIII – “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente” (UMUARAMA, 1990, p. 68).

O documento, todavia, não especifica a destinação dada aos RSU e apresenta diretrizes muito genéricas acerca das ações de Educação Ambiental que deveriam ser oferecidas à população. Assim, faz-se necessário estimular a consciência ambiental das pessoas, bem como apresentar um sistema de gerenciamento dos RSU eficiente e infraestrutura municipal eficaz (DEUS et al., 2017).

### **5.2.2 Plano Diretor do município de Umuarama-PR (LEI COMPLEMENTAR 445, 2018)**

É um instrumento com estratégias políticas de desenvolvimento municipal. Em relação aos RSU, o documento apresenta algumas diretrizes no Art. 24, inciso IV “reestruturar o serviço de coleta diferenciada e de separação na origem, visando à coleta seletiva, o reaproveitamento e a reciclagem dos resíduos sólidos; e inciso VI “melhorar a coleta e destinação final e/ou reaproveitamento dos resíduos sólidos” (UMUARAMA, 2018, p. 8).

No que diz respeito a educação ambiental lê-se no Art. 15, inciso VIII do documento “criar política de controle da exploração prejudicial através da sensibilização e educação ambiental”. (UMUARAMA, 2018, p. 6). O documento apresenta estratégia de forma genérica em relação aos RSU e ações de Educação Ambiental.

#### 5.2.3 Código de Postura do município de Umuarama-PR (LEI COMPLEMENTAR Nº 439, 2017)

É um instrumento que propõe medidas de política administrativa municipal acerca da higiene pública, do bem-estar público, costumes, segurança, ordem pública, proteção e conservação do meio ambiente, numeração de edificações, funcionamento e localização dos estabelecimentos comerciais, industriais e prestadores de serviços, estatuidos as necessárias relações entre o poder público local e os munícipes (UMUARAMA, 2017). Este documento apresenta diversas diretrizes importantes acerca da higiene e limpeza pública.

#### 5.2.4 Plano Municipal de Saneamento Básico de Umuarama-PR – PMSB (2014)

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é um instrumento de gestão que tem como princípios básicos apresentar diagnóstico do saneamento básico no território do município e definir o planejamento para o setor.

No PMSB são definidos os princípios básicos a serem observados como: limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente, disponibilidade em todas as áreas urbanas de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública, inclui também o abastecimento de água e esgotamento sanitário (PMU, 2014). O instrumento de gestão cita diversas diretrizes para os resíduos sólidos e educação ambiental, incluindo o orçamento destinado a melhoria desses setores.

#### 5.2.5 Código de Limpeza Urbana (LEI Nº 2971, 2006)

A LEI Nº 2971, de 28 de dezembro de 2006, institui o código de limpeza urbana e dá outras providências. Ela atribui à Secretaria Municipal de Serviços Públicos a competência para exercer, as atividades administrativas, legais, técnicas, operacionais e de sensibilização comunitária, que se relacionem com os serviços públicos de limpeza urbana em todo o território do município de Umuarama-PR (UMUARAMA, 2006).

O instrumento define os diversos tipos de resíduos, as diferentes fontes geradoras e orienta acerca dos resíduos sólidos urbanos. Esse documento apresenta, de forma específica, as seguintes etapas: acondicionamento, coleta, transporte e destinação final.

### **5.3 Serviços, possíveis impactos ambientais e problemas: uma avaliação dos instrumentos de gestão**

O município apresenta cinco instrumentos de gestão que fazem a abordagem dos RSU e educação ambiental, sendo que, em dois deles (plano municipal de saneamento básico e código de limpeza urbana) existem as informações, porém não especificam acerca dos possíveis impactos ambientais.

Em relação aos possíveis problemas na gestão, espera-se para um próximo estudo, verificar *in loco* acerca dos problemas encontrados na gestão dos serviços de RSU e educação ambiental.

Os serviços de coleta, transporte e disposição final, foram relacionados aos possíveis impactos ambientais e problemas na gestão a partir da análise dos instrumentos de gestão dos RSU (QUADRO 1).

**Quadro 1. Possíveis impactos ambientais e possíveis problemas na gestão X instrumentos disponíveis**

Etapa	Possíveis Impactos Ambientais	Possíveis Problemas na gestão	Lei Orgânica	Plano Diretor	Código de Postura	PMSB	Cód. Limpeza Urbana
C O L E T A	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acidentes com materiais perfuro cortantes;</li> <li>Poluição visual;</li> <li>Poluição olfativa;</li> <li>Proliferação de insetos e animais indesejáveis;</li> <li>Espalhamento de resíduos por animais sinantrópicos;</li> </ul>	Acondicionamento irregular	0	0	1	1	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deficiência na separação de lixo;</li> <li>Os geradores não tem conhecimento dos horários de coleta do lixo orgânico e reciclável;</li> </ul>	Falhas na educação ambiental	0	2	2	2	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acúmulo de resíduos em logradouros públicos;</li> <li>Espalhamento de resíduos;</li> <li>Proliferação de insetos e animais indesejáveis;</li> <li>Poluição visual;</li> <li>Poluição olfativa;</li> </ul>	Falhas na frequência de coleta em alguns bairros	2	0	2	2	2
T R A N S P O R T E	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transtornos viários;</li> <li>Congestionamentos;</li> <li>Poluição sonora</li> <li>Poluição olfativa</li> </ul>	Escolha inadequada do itinerário de coleta	0	0	0	2	2
D I S P O S I T I V O	<ul style="list-style-type: none"> <li>Liberação de gases, odores;</li> </ul>	Não faz o tratamento do gás metano	0	0	0	1	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Destino final das lagoas de tratamento do lixiviado;</li> </ul>	Após a diminuição do Ph (nas lagoas de lixiviado) lançam o líquido no meio ambiente	0	0		1	1

Fonte. Angelis Neto, 2000 (adaptado à Umuarama-PR)

Legenda: 0 – Não diz respeito. 1 – inexistência (não contempla, mas deveria). 2 – insuficiência (existe). 3 – suficiente (existe)

## 5. CONCLUSÃO

Nos últimos cinco anos, o município de Umuarama apresentou um crescimento populacional de cerca de 7,57%. No entanto, o aumento da produção de resíduos sólidos urbanos no mesmo período girou em torno de 21,22%. Isso indica que, apesar de apresentar um elevado índice de desenvolvimento humano (IDHM 0,761) e de possuir legislação que contempla a temática dos resíduos sólidos urbanos, a taxa de geração de resíduos ainda cresceu três vezes mais do que a

do aumento populacional. Assim, sugere-se a adequação da legislação, incluindo principalmente ações de educação ambiental mais específicas que possam resultar em mudança de comportamento da comunidade umuaramense.

## **REFERÊNCIAS**

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 10.004: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

ABRELPE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. (2014) Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2014. São Paulo: ABRELPE. Disponível em: <http://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 25 mar. 2019.

ABRELPE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. (2017) Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2017. São Paulo: ABRELPE. Disponível em: <http://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 25 mar. 2019.

ANGELIS, N.G. As deficiências nos instrumentos de gestão e os impactos ambientais causados por resíduos sólidos urbanos: o caso de Maringá/PR. São Paulo, 258 p., 1999. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

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. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>. Acesso em: 24 mar. 2019.

DEUS, R. M.; BATTISTELLE, R. A. G.; SILVA, G. H. R. Scenario evaluation for the management of household solidwaste in small Brazilian municipalities. Clean Technologies Environmental Policy. V.19, n.1, p.205-214, 2017.

FERREIRA, E. M.; CRUVINEL, K. A. S.; COSTA, E. S. Disposição final dos resíduos sólidos urbanos: diagnóstico da gestão do município de Santo Antônio de Goiás. Remoa. V.14, n.3, p.3401-3411, 2014.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidades. Umuarama - PR. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/umuarama/panorama>. Acesso em: 24 mar. 2019

IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. Caderno estatístico: município de Umuarama. 2019. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=87500>, Acesso em: 21 mar. 2019.

JACOBI, P. R.; BESSEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. Estudos Avançados. V. 25, n. 71, p. 135-158, 2011.

KUHN, A.D. Gestão integrada de resíduos sólidos, agentes e estratégias: o caso de Umuarama – PR. Marechal Cândido Rondon, 174 p., 2018. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

MANNARINO, C. F.; FERREIRA, J.A.; GANDOLLA, M. Contribuições para a evolução do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no Brasil com base na experiência Europeia. Engenharia Sanitária Ambiental. V.21, n.2, p. 379-385, 2016.



POLAZ, C. N. M.; TEIXEIRA, B. A. N. Indicadores de sustentabilidade para a gestão municipal de resíduos sólidos urbanos: um estudo para São Carlos (SP). Engenharia Sanitária Ambiental [online]. V.14, n.3, p. 411, 2009.

PMU - PREFEITURA MUNICIPAL DE UMUARAMA-PR. Secretaria Municipal de Planejamento, Agricultura e Meio Ambiente. Plano Municipal de Saneamento Básico Município de UMUARAMA-PR. Umuarama: 2014. Disponível em: <[http://www.umuarama.pr.gov.br/arquivos\\_diversos/down/133](http://www.umuarama.pr.gov.br/arquivos_diversos/down/133)>. Acesso em: 18 mar. 2018.

ROTH, C. G.; GARCIAS, C. M. A influência dos padrões de consumo na geração de resíduos sólidos dentro do sistema urbano. Redes. V. 13, n. 3, p.5-13, 2008.

SIMONETTO, E. O.; LÖBLER, M. L. Simulação baseada em System Dynamics para avaliação de cenários sobre geração e disposição de resíduos sólidos urbanos. Production. V. 24, n. 1, p. 212-224, 2014.

UMUARAMA. Lei complementar Nº 439, de 06 de julho de 2017. Dispõe sobre o código de posturas do município de Umuarama, Estado Paraná. Umuarama, 2017. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/codigo-de-posturas-umuarama-pr>. Acesso em: 22 mar 2019.

UMUARAMA. Lei complementar Nº 445, de 07 de maio de 2018. Institui o o Plano Diretor Municipal (PDM) de Umuarama. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/pigwk>>. Acesso em: 23 mar 2019.

UMUARAMA. Lei ordinária nº 2971 de 28 de dezembro de 2006. Institui o código de limpeza urbana e dá outras providências. Umuarama, 2006. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pr/u/umuarama/lei-ordinaria/2006/297/2971/lei-ordinaria-n-2971-2006-institui-o-codigo-de-limpeza-urbana-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 21 mar. 2019

UMUARAMA. Lei orgânica do município de Umuarama/PR. Umuarama, 1990. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/lei-organica-umuarama-pr>. Acesso em: 22 mar 2019.