

# CADERNO 3

## PLANEJAMENTO DAS AÇÕES

### 3. PLANEJAMENTO DAS AÇÕES

Para ter uma eficácia na implementação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e garantir o alcance das condições apontadas pelo cenário escolhido, faz-se necessária a elaboração de um conjunto de diretrizes e estratégias. E, antes de mais nada, é importante definir os conceitos:

- **Diretriz:** Um norte para chegar à meta final, o propósito.
- **Estratégia:** Metodologia estabelecida para se atingir o objetivo, a diretriz.
- **Meta:** Quanto se pretende fazer. Dentro da meta estão os indicadores (métricas) e os prazos (delimitação de datas).
- **Programa:** Conjunto de projetos e ações, administrados de forma integrada.
- **Projeto:** Conjunto de ações empreendidas para atingir um objetivo específico.
- **Ação:** Conjunto de atividades organizadas para atender um projeto.

A hierarquia desses conceitos é apresentada na figura 1.

**Figura 1:** Esquema da elaboração do planejamento de ações.

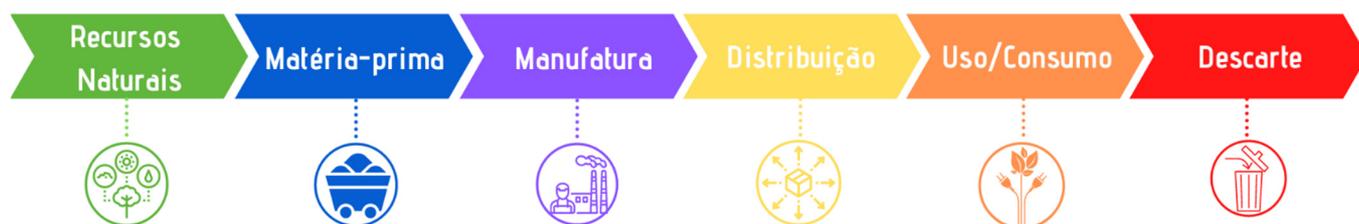


Org.: Equipe de elaboração do PMGIRS.

Quanto ao propósito do planejamento de ações do PMGIRS, coloca-se que o sistema produtivo utilizado até então no mundo segue o formato linear e que precisa ser substituído pelo sistema circular, o que já vem sendo feito em vários países desde a década de 1990.

O sistema de produção linear - ou economia linear - tem início na exploração direta e contínua dos recursos naturais e termina no descarte dos resíduos gerados pelo produto, como na figura a seguir.

**Figura 2:** Representação da economia linear.



Fonte: Equipe de elaboração do PMGIRS.

Já o sistema de produção circular – ou economia circular – também inicia na extração de recursos naturais, porém os resíduos gerados após o consumo recebem uma resignificação e são reinsertos no processo produtivo, seja como matéria-prima, como subprodutos ou como fonte de energia, evitando que mais elementos da natureza sejam extraídos.

**Figura 3:** Representação da economia circular.



Fonte: Equipe de elaboração do PMGIRS.

A gestão de resíduos sólidos dentro da economia circular consiste na ampliação do reaproveitamento de materiais, bem como no aumento da eficiência e no desenvolvimento de novos modelos de negócios. Trata-se da adoção de uma postura mais crítica e respeitosa quanto à saúde pública e à manutenção da qualidade de vida para as próximas gerações. Esta postura deve ser pautada nos princípios e cenários apresentados no quadro a seguir.

**Quadro 1:** Princípios sobre gerenciamento de resíduos e cenários referentes à economia circular.

Princípios sobre gerenciamento de resíduos	Cenários
<b>Quanto à prioridade (hierarquia) na gestão e gerenciamento de resíduos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não geração;</li> <li>- Redução;</li> <li>- Reutilização;</li> <li>- Reciclagem;</li> <li>- Tratamento;</li> <li>- Disposição final adequada dos rejeitos.</li> </ul>
<b>Quanto à consciência dos municípios e dos setores produtivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Refletir;</li> <li>- Reduzir (inclui a adoção do ecodesign pelo setor produtivo);</li> <li>- Reutilizar (inclui a valorização dos produtos de segunda mão);</li> <li>- Respeitar;</li> <li>- Reparar;</li> <li>- Responsabilizar-se;</li> <li>- Reciclar;</li> <li>- Repassar as informações sobre o consumo consciente: combate ao desperdício e ao descarte (pensar na obsolescência programada).</li> </ul>
<b>Quanto ao manejo dos resíduos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Separação dos resíduos na fonte de geração;</li> <li>- Encaminhamento dos resíduos sólidos urbanos recicláveis para a reciclagem;</li> <li>- Encaminhamento dos resíduos orgânicos para a compostagem, a biodigestão ou outro sistema de reaproveitamento;</li> <li>- Encaminhamento dos rejeitos domiciliares para um sistema de reaproveitamento ou para aterro sanitário;</li> <li>- Segregação dos resíduos da construção e demolição e encaminhamento para a trituração dos resíduos da classe A, a reciclagem dos resíduos da classe B e o tratamento mais adequado e disponível no município para os resíduos das classes C e D;</li> <li>- Segregação dos resíduos perigosos, como os de serviços de saúde, e encaminhamento de acordo com as especificidades dos resíduos e as possibilidades no município;</li> <li>- Implantação ou o aprimoramento da logística reversa;</li> <li>- Redução dos pontos de disposição irregular de resíduos;</li> <li>- Exigência de PGRS, PGRSS e PGRCC aos geradores e a fiscalização sobre os mesmos.</li> </ul>
<b>Quanto à logística reversa</b>	Compensação e equivalência: ao invés de recolher os resíduos oriundos dos seus produtos, o fabricante ou o importador pode remunerar ou compensar

para alguém fazê-lo.

Org.: Equipe de elaboração do PMGIRS.

Alguns exemplos de economia circular são:

- a) o ciclo dos resíduos artificiais, que podem retornar à cadeia produtiva como matéria-prima para novos produtos artificiais;
- b) o ciclo dos vegetais, onde restos de alimentos ou aparas vegetais retornam ao cultivo de plantas como fertilizante.

É fundamental considerar no planejamento os aspectos físicos predominantes no município. Por exemplo:

- variantes na geração de resíduos em decorrência de chuvas, temperatura, datas comemorativas, etc;
- dispersão de resíduos ao ar livre e de substâncias odoríferas de acordo com ventos e topografia;
- dimensionamento necessário para a implantação e a operacionalização de estações de transbordo, setores de tratamento de resíduos e aterros;
- frequência e intensidade dos serviços de limpeza pública.

O PMGIRS está alinhado com algumas premissas do Plano Municipal de Saneamento Básico 2015, como por exemplo:

- reconhecimento e valorização do trabalho executado pelos catadores de resíduos recicláveis;
- incentivo à compostagem nos locais de geração;
- busca por inovações tecnológicas no gerenciamento de resíduos;
- busca por metodologias que tornem o manejo de resíduos mais prático e ao mesmo tempo eficiente;
- valorização dos rejeitos dentro de algum processo produtivo, contribuindo principalmente para a redução do encaminhamento para aterros.

Faz-se necessário, ainda, definir alguns termos comumente utilizados nos serviços que envolvem resíduos sólidos. Para tanto, foi tomada como fonte a Instrução Normativa ICMBIO nº 11, de 11 de dezembro de 2014, que visa estabelecer procedimentos para elaboração, análise, aprovação e acompanhamento da execução de Projeto de Recuperação de Área Degradada ou Perturbada - PRAD, para fins de cumprimento da legislação ambiental:

Art. 2º. Para efeitos desta Instrução Normativa, considera-se:

- I - recuperação: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original;
- II - restauração: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original;
- III - área perturbada: aquela que após o impacto ainda mantém capacidade de regeneração natural e pode ser restaurada;
- IV - área degradada: aquela impossibilitada de retornar por uma trajetória natural a um ecossistema que se assemelhe ao estado inicial, dificilmente sendo restaurada, apenas recuperada (ICMBio, 2014).

De acordo com esses conceitos, toda área que contém descarte irregular de resíduos sólidos, mas que é passível de limpeza e restauração é uma área perturbada, tendo como exemplo os pontos viciados de disposição irregular. Por outro lado, toda área que foi impactada a tal ponto de não ser mais possível de retomar o estado original é uma área degradada, tendo como exemplo clássico os aterros de resíduos.

### **3.1 CAPÍTULO III – ASPECTOS GERAIS**

#### **III.1 Perspectivas para a gestão associada com municípios da região**

Os aspectos, as carências e as deficiências sobre resíduos sólidos dos municípios que compõem a Região Metropolitana de Londrina estão apresentados no item I.3 do Caderno 1 do PMGIRS.

No ano de 2018, dos 25 municípios da região, 13 deles não destinavam rejeitos para aterros sanitários. Entretanto, não houve pedidos formais para consorciamento com o aterro de Londrina até o momento, embora este se encontre disposto a receber pedidos.

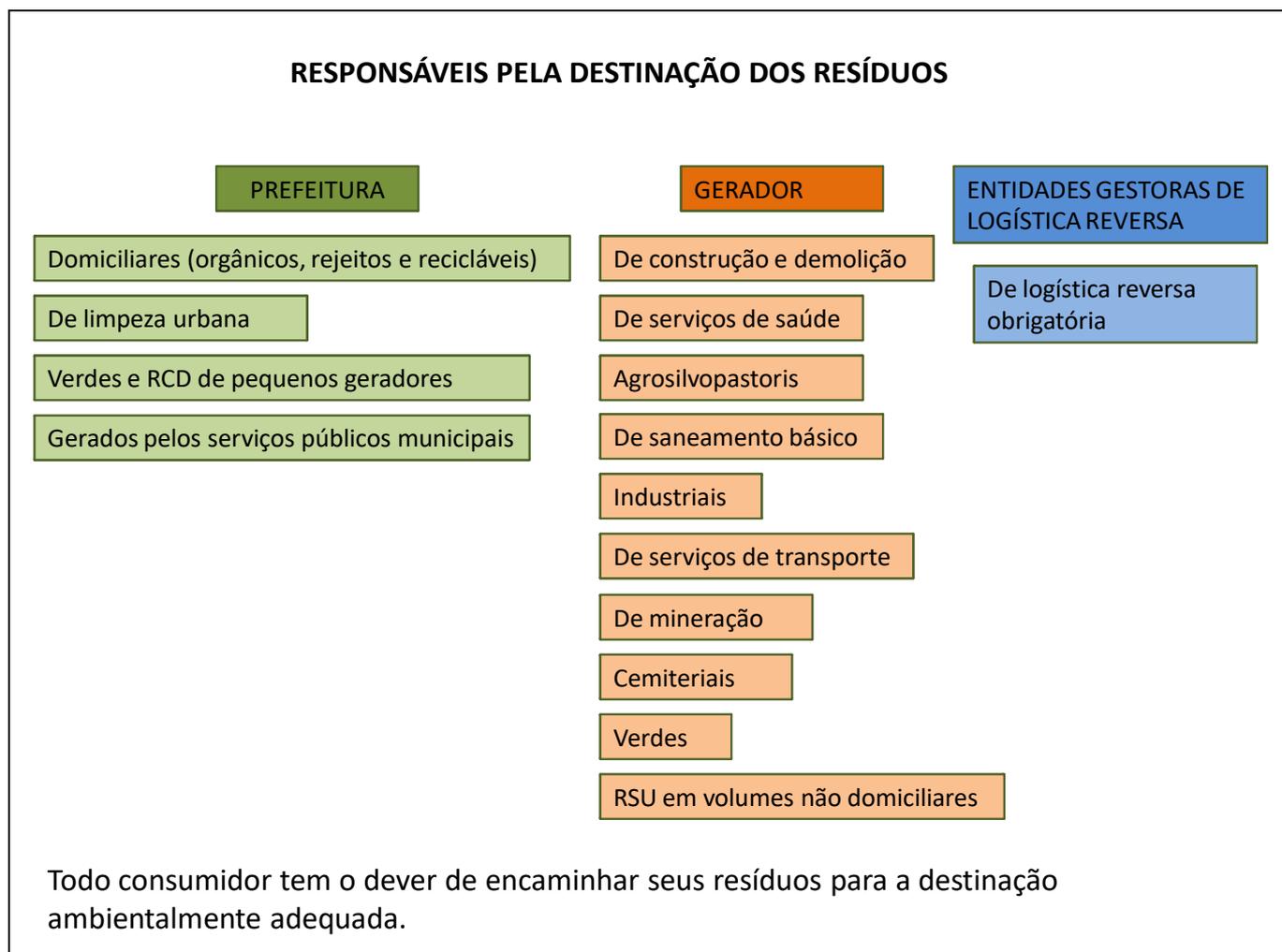
Está em estudo de viabilidade a implantação de alguma usina de transformação de resíduos no Município de Londrina. Caso essa tecnologia seja instalada, outros municípios da região poderão ser beneficiados utilizando-se da estrutura.

Londrina também pode contribuir com os municípios da região por meio de serviços que envolvem a Educação Ambiental, seja discutindo e trabalhando estratégias necessárias aos contextos locais, seja orientando sobre estratégias em comum para todos os municípios. Neste segundo caso, Londrina já tem cumprido a tarefa, de certa forma, por meio das interações do Grupo R-20.

#### **III.2 Definição das responsabilidades públicas e privadas**

De acordo com a Lei Federal nº 12.305/2010, a figura a seguir apresenta quem são os responsáveis pela destinação de resíduos sólidos.

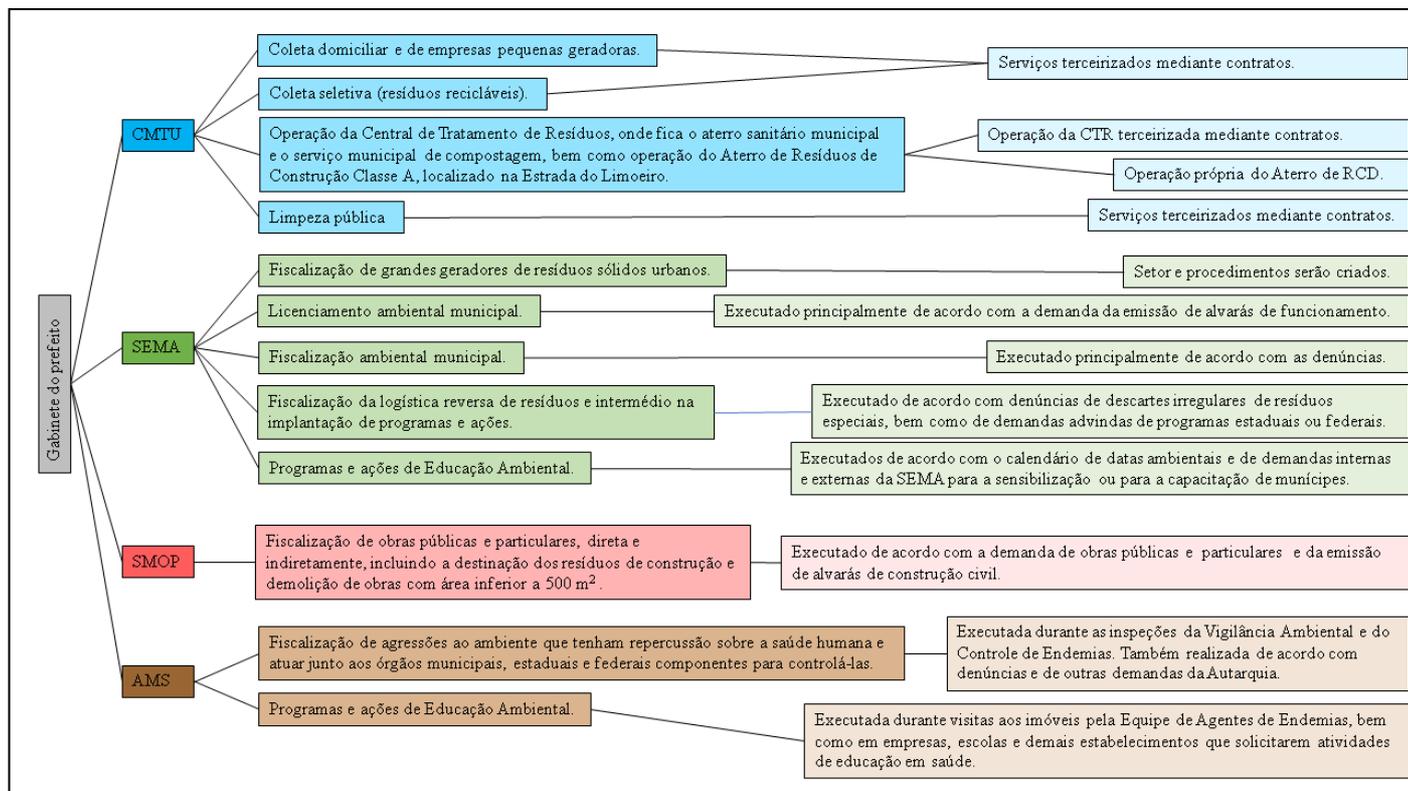
Figura 4: Responsáveis pela destinação dos resíduos dentro do município.



Org.: Equipe de elaboração do PMGIRS.

No item I.5 do PMGIRS foi apresentado o organograma com a estrutura atual. A figura a seguir apresenta a estrutura projetada para os próximos anos.

**Figura 5:** Organograma dos órgãos públicos municipais envolvidos na gestão de resíduos sólidos, com os referentes serviços e procedimentos.



**Org:** Equipe de elaboração do PMGIRS.

A alteração está na inserção do serviço de fiscalização de grandes geradores de RSU por setor da SEMA que ainda será criado para tratar das políticas públicas de resíduos sólidos.

### 3.2 CAPÍTULO IV – DIRETRIZES, ESTRATÉGIAS, PROGRAMAS, AÇÕES E METAS PARA O MANEJO DIFERENCIADO DOS RESÍDUOS

#### IV.1 Diretrizes específicas

Devem ser feitos esforços para atender a nova hierarquia dos resíduos sólidos, que considera a não geração e a redução dos resíduos; a otimização da reutilização e da reciclagem; a adoção de tratamentos quando necessários e, por último, a disposição adequada dos rejeitos. Os atalhos tecnológicos que avançam diretamente para as etapas de tratamento e de destinação final, sem segregação e valorização dos resíduos, devem ser evitados porque eliminam a logística reversa e a responsabilidade compartilhada pela gestão, que são peças centrais da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Logo, antes de planejar a instalação de unidades de processamento e de destinação final dos rejeitos, o município deve fortalecer as opções a seguir:

- sensibilização dos geradores sobre a importância da hierarquia dos resíduos e a busca de orientação quando tiverem dúvidas;
- valorizar e aprimorar os sistemas de gestão de resíduos já existentes, como a coleta seletiva, os pontos de entrega voluntária e até mesmo as iniciativas de pequenas escalas, como a compostagem nos locais de geração;
- criar mecanismos de valorização de resíduos ainda não existentes no município, como estruturas para a desmontagem e o reaproveitamento dos materiais que compõem móveis de madeira descartados;
- recuperação de áreas impactadas com o apoio dos moradores do entorno das mesmas e a orientação sobre opções de encaminhamento adequado de resíduos para que a solução seja definitiva.

**Quadro 2:** Diretrizes do PMGIRS.

<b>Diretrizes</b>	1. Reestruturar e aprimorar a estrutura operacional, fiscalizatória e gerencial da gestão municipal de resíduos sólidos.
	2. Priorizar na gestão dos resíduos sólidos a hierarquia da não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.
	3. Promover a sustentabilidade econômico-financeira da gestão municipal de resíduos sólidos.
	4. Aprimorar estratégias de comunicação e de sensibilização da população sobre o adequado gerenciamento dos resíduos, por meio da Educação Ambiental.
	5. Prevenir, minimizar e mitigar impactos ambientais negativos provocados pela destinação inadequada de resíduos sólidos.

**Org.:** Equipe de elaboração do PMGIRS.

## IV.2 Estratégias de implementação e redes de áreas de manejo local ou regional

As estratégias devem expressar de que forma as diretrizes serão inseridas no planejamento e de que forma o planejamento será aplicado.

**Quadro 3:** Estratégias e sua vinculação às diretrizes.

Estratégias	Diretrizes				
	1. Reestruturar e aprimorar a estrutura operacional, fiscalizatória e gerencial da gestão municipal de resíduos sólidos.	2. Priorizar na gestão dos resíduos sólidos a hierarquia da não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.	3. Promover a sustentabilidade econômico-financeira da gestão municipal de resíduos sólidos.	4. Aprimorar estratégias de comunicação e de sensibilização da população sobre o adequado gerenciamento dos resíduos, por meio da Educação Ambiental.	5. Prevenir, minimizar e mitigar impactos ambientais negativos provocados pela destinação inadequada de resíduos sólidos.
E1. Estabelecer as responsabilidades e os procedimentos operacionais, fiscalizatórios e gerenciais dentro dos órgãos públicos municipais envolvidos à gestão de resíduos.	X	X	X		X
E2. Fazer-se cumprir a responsabilidade compartilhada, principalmente por parte dos grandes geradores de resíduos sólidos.	X	X		X	X
E3. Incrementar o sistema de fiscalização - preventiva, corretiva e punitiva - sobre os geradores e sobre os prestadores de serviços ambientais de resíduos sólidos e comunicar a população a respeito dos resultados obtidos por este serviço.	X			X	X

E4. Manter as equipes prestadoras de serviços públicos municipais de resíduos sólidos capacitadas para atuarem em suas tarefas, bem como para buscarem formas cada vez mais efetivas de execução das mesmas.	X				
E5. Tornar o sistema municipal de reciclagem mais efetivo.	X	X		X	X
E6. Promover apoio às cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis devidamente formalizadas, assim como a inserção de catadores informais de resíduos recicláveis no sistema formal ou redirecioná-los para outras formas de geração de renda.	X	X		X	X
E7. Evitar que resíduos disponibilizados para o sistema de coleta seletiva sejam recolhidos pela coleta pública de rejeitos e orgânicos.	X	X			X
E8. Aderir à gestão consorciada de resíduos sólidos urbanos com outros municípios da região, se houver demandas futuras.			X		
E9. Promover tanto a eliminação quanto a recuperação de áreas impactadas pela disposição de resíduos sólidos.				X	X
E10. Criar mecanismos para que empresas fabricantes e importadoras locais se responsabilizem pela logística reversa dos produtos que colocarem no mercado.		X			X
E11. Fortalecer e expandir os sistemas de logística reversa existentes no município, bem como intermediar junto a entidades gestoras e programas deste serviço para que novos sistemas sejam implantados.		X			X

E12. Criar mecanismos para atrair e apoiar investidores dos segmentos de recuperação e de transformação de resíduos, bem como de geração de energia a partir dos rejeitos.		X	X		X
E13. Incentivar a compostagem no local de geração do resíduo ou o encaminhamento a serviços de compostagem de escala comercial, bem como a valorização do composto na produção de alimentos e no cultivo de plantas em geral.		X		X	
E14. Analisar a viabilidade técnica e econômico-financeira para implementar novas tecnologias de coleta, triagem e processamento dos materiais com potencial de reciclabilidade ou de reaproveitamento.	X				X
E15. Rever a forma de cobrança da taxa de lixo, bem como os valores, a fim de promover a total sustentabilidade econômico-financeira dos serviços públicos de coleta, transporte, tratamento e destinação de resíduos, bem como a fiscalização.	X		X		
E16. Fortalecer a comunicação entre o poder público e a população a respeito das responsabilidades dentro da gestão dos resíduos sólidos e da hierarquia dos resíduos: não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, assim incentivando a mudança de hábitos de consumo e promovendo a economia circular.	X	X		X	

E17. Criar mecanismos para orientar e incentivar os munícipes a segregarem e destinarem corretamente seus resíduos, encaminhando-os para entidades devidamente regularizadas junto aos órgãos ambientais com relação aos resíduos que recebem.				X	X
E18. Realizar ações de Educação Ambiental personalizadas para os diferentes segmentos da sociedade, que sejam mais efetivas de acordo com o contexto do grupo trabalhado.				X	
E19. Ampliar as práticas desenvolvidas pelos órgãos públicos da administração municipal no combate ao desperdício e a minimização de resíduos.	X	X		X	X

**Org.:** Equipe de elaboração do PMGIRS.

As estratégias devem ser aplicadas pelos serviços públicos municipais, mas ganham uma força com as parcerias público-privadas e com o engajamento de toda a população. As principais formas de participação são representadas por:

- Instituições de ensino;
- Empresas em geral;
- Associações de bairro;
- Clubes sociais e profissionais;
- Entidades religiosas;
- Organizações não governamentais - ONG;
- Organizações da sociedade civil de interesse público – OSCIP;
- Entidades de classe;
- Associações de pais e mestres;
- Conselhos municipais;
- Comitês de bacias hidrográficas.

As ações propostas podem ser das mais simples, como organização de campanhas de recebimento e destinação de resíduos, mutirões de limpeza, oficinas de ensino-aprendizagem, eventos técnico-científicos, campanhas de educação ambiental ou desenvolvimento de materiais educativos. Também podem ser das mais complexas, como via prestação formalizada de serviços públicos.

Nestas ações e nas tarefas rotineiras, os ambientes de acondicionamento e de armazenamento dos resíduos, bem como nos equipamentos de transbordo dos serviços de coleta e destinação devem sempre cumprir com todas as normas técnicas de higiene e saúde.

Quanto à destinação de resíduos sólidos, há várias formas e tecnologias disponíveis no mercado nacional e internacional. As pesquisas científicas avançam sempre buscando aprimorar o que existe ou criar novas tecnologias que garantam a sustentabilidade ambiental e econômica dos serviços prestados. Assim, outras poderão ser acrescentadas a estas apresentadas no quadro a seguir.

**Quadro 4:** Tecnologias disponíveis no mercado brasileiro para o tratamento e a disposição final de resíduos sólidos.

TECNOLOGIA	DESCRIÇÃO
<b>Autoclave</b>	O processo de autoclave é um tratamento térmico, onde os resíduos são expostos entre 121 °C e 132 °C por volta de 15 a 30 minutos, levando a

	<p>destruição da carga microbiana que estavam presentes no resíduo.</p> <p><b>Vantagens:</b> As vantagens da autoclave incluem o baixo custo de operação, a redução de volume em até 20%, e o fato de o processo ser considerado limpo, não necessitando de avaliação de impacto ambiental.</p> <p><b>Desvantagem:</b> Tem como desvantagens a não utilização para resíduos de riscos biológicos e para efluentes líquidos e gasosos.</p>
<p><b>Aterro sanitário classe I</b></p>	<p>O aterro sanitário de classe I recebe resíduos perigosos (resíduos classe I). Esses resíduos necessitam de um aterro próprio em consequência de suas características como inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. Eles são depositados em valas, normalmente cobertas, com impermeabilização de base e sistema de drenagem. É normatizado pela NBR 10157/1987.</p> <p><b>Vantagens:</b> simplicidade de execução, baixo custo e capacidade de absorção diária de grande quantidade de resíduos, quando comparado a outras formas de tratamento de resíduos.</p> <p><b>Desvantagens:</b> redução da disponibilidade de áreas próximas aos centros urbanos, riscos ambientais associados à infiltração de chorume e à emissão descontrolada de biogás.</p>
<p><b>Aterro sanitário</b></p>	<p>Os aterros sanitários são uma obra de engenharia projetada sob critérios técnicos para confinamento dos resíduos à menor área e volume possíveis. Possui impermeabilização de base, além de drenagem de gás e chorume. Geralmente os aterros são cercados de áreas verdes ou vegetação nativa. Para as coberturas de solo são feitas diariamente ao final de cada jornada de trabalho, todas com o objetivo de eliminar a proliferação de vetores, diminuir a taxa de formação de lixiviados, reduzir a exalação de odores e impedir a saída descontrolada do biogás.</p> <p>Os aterros sanitários comuns recebem os resíduos de classe II, que são considerados não perigosos.</p> <p><b>Vantagens:</b> Permite um controle eficiente e seguro do processo; geralmente apresenta a melhor relação custo-benefício; pode receber e acomodar vários tipos de resíduos, em diferentes quantidades; é adaptável a qualquer tipo de comunidade, independentemente do tamanho.</p> <p><b>Desvantagens:</b> Redução da disponibilidade de áreas próximas aos centros urbanos, riscos ambientais associados à infiltração de chorume e à emissão descontrolada de biogás.</p>
<p><b>Biodigestão anaeróbia</b></p>	<p>Processo anaeróbio de tratamento de resíduos orgânicos, como dejetos oriundos da agropecuária, que consiste na degradação de compostos orgânicos resultando principalmente em biogás (CH<sub>4</sub>) e biofertilizante, através da interação microbiológica.</p> <p><b>Vantagens:</b> Reaproveitamento do resíduo orgânico, produção de fertilizantes e biogás.</p>

	<p><b>Desvantagens:</b> Custo de investimento inicial alto, custo alto de manutenção e variabilidade da produção de biogás.</p>
<p><b>Combustível Derivado de Resíduos - CDR</b></p>	<p>Derivado do inglês <i>refused derived fuel</i>, o CDR é originário da queima de resíduos sólidos urbanos, resíduos industriais não perigosos e resíduos de construção civil, onde, com a incineração dos resíduos, serão gerados gases que poderão ser utilizados no processo industrial, como fornos rotativos, caldeiras de grelhas e de leito fluidizado.</p> <p><b>Vantagens:</b> Redução do volume e quantidade de resíduos destinados a aterros sanitários, menor ocupação de áreas, redução da emissão de gás metano, eliminação de percolados (chorume) nos resíduos processados implicando em menor probabilidade de contaminação de solos e águas subterrâneas.</p> <p><b>Desvantagens:</b> custo elevado de implantação e operação, elevado consumo energético.</p>
<p><b>Compostagem</b></p>	<p>Decomposição de matéria orgânica por meio de microrganismos. Inicialmente sua composição é uma mistura de restos de poda, cascas e bagaços de frutas, restos de alimentos, entre outros, onde esse material será modificado, e irá se transformar em um material escuro, também conhecido como húmus, podendo ser aproveitado nas mais diversas culturas, sem causar danos ao solo. A compostagem pode ser dividida em dois processos: A <u>vermicompostagem</u> que além dos microrganismos também se utiliza de minhocas onde há uma protocooperação entre ambas as partes. Já na <u>compostagem seca</u> a decomposição é apenas de microrganismos.</p> <div data-bbox="799 1167 1240 1561" data-label="Diagram"> </div> <p><b>Fonte:</b> SEED/PR</p> <p><b>Vantagens:</b> Redução em até 50% dos resíduos descartados, menor quantidade de lixo nos aterros sanitários também significa menor gasto no transporte e armazenamento desses resíduos, melhoria da aeração do solo e diminuição da erosão.</p> <p><b>Desvantagens:</b> Possível atração de vetores caso o processo não seja feito corretamente.</p>
<p><b>Co-processamento</b></p>	<p>O co-processamento se refere ao uso de resíduos industriais na substituição parcial do combustível para o forno de clínquer ou como matéria-prima para a produção de cimento, sendo este normatizado pela Resolução CONAMA nº 264/1999.</p>

	<p>Os resíduos que podem ser coprocessados são os domiciliares brutos, de serviço de saúde, radioativos, explosivos, organoclorados, agrotóxicos e afins, contudo os resíduos mais comuns são os pneus e resíduos industriais diversos.</p> <p><b>Vantagens:</b> Eliminação total ou reaproveitamento de resíduos; destino seguro aos resíduos de alta insalubridade; aproveitamento do calor proveniente dos resíduos, transformando-o em energia térmica; diminuição da carga dos aterros sanitários; pouco ou nenhum risco de passivos ambientais;</p> <p><b>Desvantagens:</b> Emissão de partículas poluentes; Riscos à saúde dos trabalhadores; riscos de contaminações acidentais dos produtos fabricados.</p>
<p><b>Encapsulamento</b></p>	<p>O encapsulamento, ou estabilização e solidificação, é um processo de pré-tratamento, onde componentes perigosos do resíduo são mantidos em sua forma menos tóxica. Esse processo ocorre por meio da fixação destes componentes em polímeros impermeáveis ou cristais estáveis. Os adsorventes mais comuns são o cal e cimento, que envolvidos em materiais plásticos ou termofixos, possuem propriedades de se autosolidificar.</p> <p><b>Vantagens:</b> Tratamento feito no local de geração, pode ser feito em locais pequenos, oferece um material estabilizado que pode ser usado no melhoramento do solo.</p> <p><b>Desvantagens:</b> Não pode ser aplicada para resíduos com mais de 10 a 20% de constituintes orgânicos.</p>
<p><b>Esterilização por calor seco</b></p>	<p>Processo de esterilização que ocorre em fornos secos em temperatura muito alta (entre 130 e 165°C) por um período de aproximadamente duas horas, para se isentarem os esporos vivos por meio de uma fina carbonização. Este processo pode ser aplicado em resíduos hospitalares, que devem ser dispostos no forno de forma a permitir a circulação do ar.</p> <p><b>Vantagens:</b> Não forma ferrugem, não danifica materiais de corte. É o ideal para vidros, metais, algumas gorduras e substâncias em pó.</p> <p><b>Desvantagens:</b> O aquecimento é lento; longo período de estabilização da temperatura; formam camadas de ar com temperaturas diferentes, tendo uma tendência de estratificação.</p>
<p><b>Esterilização por radiação ionizante</b></p>	<p>Esterilização a baixas temperaturas aplicado por meio de raios gama e raios catódicos por meio de eletroaceleradores. O principal efeito da radiação gama é a quebra do DNA responsável pelo processo de reprodução celular e, portanto, a redução do potencial de infecção. Eletroaceleradores ou aceleradores de elétrons, são responsáveis por provocar uma varredura de elétrons nos resíduos, resultando na destruição dos organismos patogênicos. Por conta dos altos custos, é mais viável quando aplicada em larga escala.</p> <p><b>Vantagens:</b> Alto poder de penetração, até em embalagens como plástico e papel; o material esterilizado não sofre deformações.</p> <p><b>Desvantagens:</b> Custo elevado; necessidade pessoal de especificação; pouco conhecimento sobre essa tecnologia.</p>

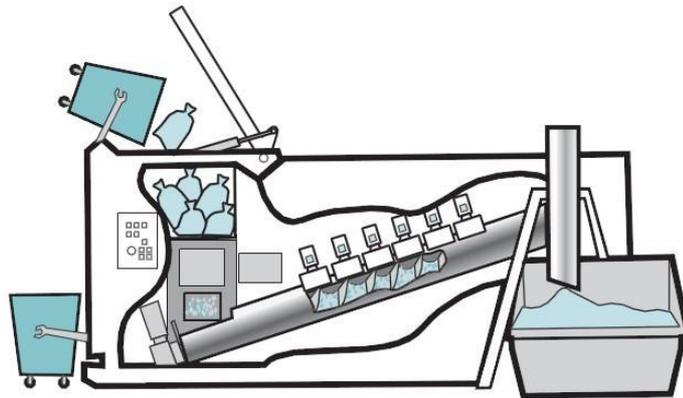
<p><b>Esterilização por radiação não-ionizante – Ultravioleta</b></p>	<p>Pode ser aplicada em resíduos hospitalares por ter ação microbicida quando utilizada por intensidade e tempo de exposição suficiente, mas esteriliza somente as superfícies diretamente expostas. Age na destruição do DNA do microrganismo, provocando sua inativação.</p> <p><b>Vantagens:</b></p> <p><b>Desvantagens:</b> Baixo poder de penetração; age apenas na superfície do material.</p>
<p><b>Gaseificação</b></p>	<p>Processo termoquímico de transformação de resíduo carbonáceo, sólido ou semissólido, com baixa umidade, em gás de síntese (com alta energia) através da oxidação parcial e posterior resfriamento e purificação do gás, que pode ser convertido em energia elétrica, por exemplo.</p> <p><b>Vantagens:</b> Alta eficiência; flexibilidade quanto ao material.</p> <p><b>Desvantagem:</b> Formação de alcatrão; tecnologia complicada.</p>
<p><b>Hydropulping – Tratamento com desinfetantes líquidos</b></p>	<p>Processo que combina moagem com desinfecção por meio de uma solução desinfetante, hipoclorito de sódio, por exemplo, depositada sobre o resíduo enquanto este é triturado. Posteriormente, o resíduo pode ser depositado em aterro sanitário e apresenta redução de, aproximadamente, 80% do volume inicial. Por conta da desinfecção, pode ser utilizada em resíduos hospitalares.</p> <p><b>Vantagens:</b> Ação rápida; baixo custo.</p> <p><b>Desvantagens:</b> Danifica o material; a evaporação reduz a atividade.</p>
<p><b>Incineração</b></p>	<p>Processo de oxidação por combustão controlada das substâncias orgânicas presentes na matéria que compõe os resíduos. Resulta em cinzas, gases de combustão e calor, sendo que este último pode ser reaproveitado em outros processos. De acordo com Campos (2002), a redução de volume dos resíduos se dá por volta de 90%, e peso em cerca de 75%. Este processo pode ser aplicado em resíduos perigosos, orgânicos e rejeitos. As cinzas provenientes do processo devem ser dispostas em aterros indústrias, quando classificados de alta periculosidade.</p> <p><b>Vantagens:</b> Redução significativa do volume; elimina substâncias de riscos (como hospitalares); possibilidade de conversão de energia.</p> <p><b>Desvantagens:</b> Alto custo; liberação de gases tóxicos.</p>
<p><b>Incineração a laser</b></p>	<p>Usar laser no processo de incineração resulta em emissões mais limpas, menor custo e torna o material mais estéril, já que os patógenos não são resistentes ao laser. Pode ser utilizado no próprio ambiente gerador dos resíduos infecciosos por necessitar de espaço limitado e de custos menores quando comparados ao incinerador comum.</p> <p><b>Vantagens:</b> pode ser utilizado no local; baixo custo.</p> <p><b>Desvantagens:</b> liberação de gases tóxicos.</p>
<p><b>Incineração com infravermelho</b></p>	<p>Os incinerados deste tipo possuem três câmaras de incineração. Na primeira câmara, é processada a combustão dos resíduos que apresentam menor</p>

densidade. Na segunda câmara, processa-se a combustão dos resíduos mais densos e na última é obtida a queima dos fumos e gases que escaparam das câmaras anteriores, não permitindo a emissão destes.

**Vantagens:** não possui emissão e odores;

## Micro-ondas

É um processo de esterilização de resíduos sólidos da saúde. Como ponto positivo deste método é não geração de gases, ou líquidos poluentes, o que pode impactar mais o meio ambiente. Como forma negativa, o processo não diminui o volume dos resíduos, onde após a esterilização será necessário passar por um processo de compactação ou trituração para redução de volume.



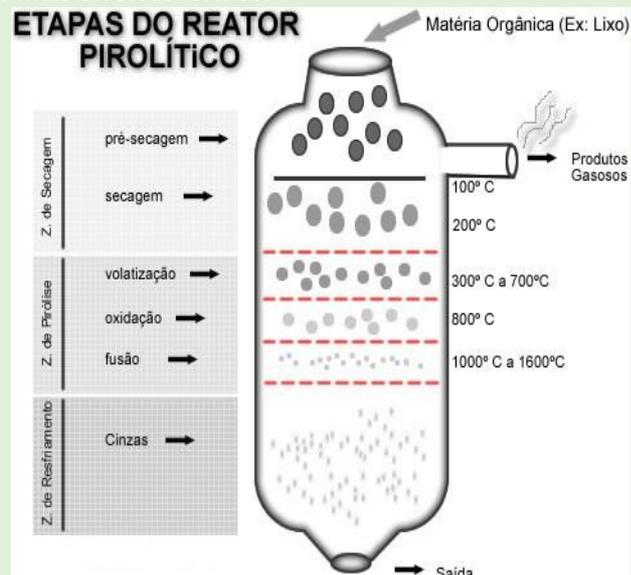
Fonte: Portal Resíduos Sólidos.

**Vantagens:** ausência de emissão de efluentes; processo contínuo.

**Desvantagens:** alto custo; não tem redução de volume do resíduo.

## Pirólise

De maneira geral a pirólise é o processo de decomposição através do aquecimento do material e com ausência parcial ou total de oxigênio. Com o aquecimento a matéria a ser decomposta será transformada em outros tipos de materiais, como biomassa, carvão e gás combustível, que poderão ser utilizados das mais diversas formas.



Fonte foto: Infoescola

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Pirólise Catalítica</i>:Faz o uso de catalisadores durante o seu processo para uma melhor extração do bio-óleo.</li> <li>• <i>Pirólise Convencional</i>:Com uma duração entre 5 e 30 minutos, e temperaturas que podem variar entre 400°C e 600°C, possui uma taxa de aquecimento baixa, e os seus produtos principais são o bio-óleo, carvão e gases.</li> <li>• <i>Pirólise Lenta</i>:Também conhecida como processo de carbonização, o seu processo pode levar de várias horas a alguns dias, com uma temperatura entre 300°C e 500°C, e o seu produto final é o carvão vegetal.</li> <li>• <i>Pirólise Rápida</i>:Utilizada normalmente para a produção de líquidos, é um processo para a secagem da biomassa e produção de bio-óleo. Sua temperatura é controlada, em torno de 400 a 650°C. A sua duração entre 0,5 e 5 segundos.</li> <li>• <i>Pirólise Ultra-rápida</i>:Com um tempo de processamento inferior a 0,5 segundos, sua temperatura é muito elevada, próxima aos 1000°C. Como resultado o produto final são componentes químicos e gases combinados.</li> </ul> <p><b>Vantagens:</b> redução do volume.</p> <p><b>Desvantagens:</b> alto custo; difícil manutenção; risco de contaminação do ar.</p>
<p><b>Sistema de Plasma</b></p>	<p>Plasma basicamente é um gás ionizado com alta capacidade de condução elétrica. Atua na destruição dos materiais orgânicos, dissociando suas ligações químicas ao submeter os resíduos a um campo de alta energia. A partir desse sistema pode-se tratar: cinzas tóxicas, pneus, solos contaminados, lixo urbano, hospitalar, tóxico industrial e radioativo, entre outros. É considerado uma tecnologia limpa por se tratar de um processo que utiliza o ar, ou compostos presentes no ar, e energia para o tratamento de resíduos, convertendo os orgânicos em gases combustíveis e os inorgânicos em produtos vitrificados.</p> <p><b>Vantagens:</b> processo rápido; não necessita de monitoramento; não possui resíduos tóxicos.</p> <p><b>Desvantagens:</b> não esteriliza papel.</p>

**Org.:** Equipe de elaboração do PMGIRS.

### IV.3 Metas quantitativas e prazos

Definidas as diretrizes e as estratégias do PMGIRS, neste ponto devem ser traçadas as metas gerais com seus indicadores e prazos.

**Quadro 5:** Metas gerais, indicadores e prazos, vinculados às diretrizes correspondentes.

Diretrizes correspondentes	Metas	Indicadores	Prazos			
			Imediato Até 2	Curto Até 4	Médio Até 10	Longo Até 20

			anos	anos	anos	anos
2,4	Reduzir em 10% o volume de resíduos gerados por habitante.	Percentual de redução <i>per capita</i> em comparação com a geração de resíduos atual.	0%	3%	6%	10%
2, 4, 5	Reduzir em 40% a quantidade de resíduos destinada ao aterro público.	Quantidade de resíduos encaminhada para o aterro público em comparação com anos anteriores.	0%	10%	25%	40%
2, 4	Ampliar o índice dos resíduos de pequenos geradores sendo comercializados como recicláveis, por meio do sistema formal, para 15% (aumento de 0,5% do índice ao ano em relação ao valor de 2018).	Quantidade de resíduos recicláveis comercializados pelas cooperativas de reciclagem em comparação com anos anteriores.	6,41	7,41%	10%	15%
2, 4, 5	Reduzir em 40% a quantidade de resíduos depositados em pontos viciados.	Quantidade de resíduos coleados pela limpeza dos pontos viciados em comparação com anos anteriores.	0%	10%	25%	40%
1, 2, 4, 5	Ter acesso ao quantitativo de resíduos e fiscalizar 70% dos grandes geradores de resíduos sólidos urbanos de Londrina.	% de grandes geradores de resíduos sólidos urbanos identificados pela prefeitura.	10%	25%	40%	70%
1, 3	Garantir 100% na sustentabilidade econômica-financeira da gestão municipal de resíduos sólidos.	Taxa de inadimplência no pagamento dos carnês de IPTU, onde contém também a taxa de coleta de lixo.	50%	60%	80%	100%
51, 5	Reduzir em 50% o número de catadores informais atuando no município.	% de catadores informais identificados pela prefeitura.	10%	20%	40%	50%
1, 2, 5	Universalizar o atendimento da coleta pública domiciliar regular de resíduos recicláveis, inclusive para as áreas rurais.	% de domicílios atendidos em comparação ao percentual de domicílios existentes.	60%	70%	80%	100%
1, 5	Ter o atendimento da coleta pública domiciliar de rejeitos em 100% das áreas urbanas do município.	% de domicílios atendidos em comparação ao percentual de domicílios existentes.	60%	70%	80%	100%
2, 4, 5	Reduzir em 70% a quantidade de RCD descartados de forma irregular.	% de pontos de disposição irregular de RCD localizados pela prefeitura.	10%	20%	50%	70%

2, 4, 5	Reduzir em 30% a quantidade de resíduos verdes descartados de forma irregular.	% de pontos de disposição irregular de resíduos verdes localizados pela prefeitura.	10%	15%	25%	30%
2, 4, 5	Reduzir em 30% a quantidade de resíduos volumosos descartados de forma irregular.	% de pontos de disposição irregular de resíduos volumosos localizados pela prefeitura.	10%	15%	25%	30%
1	Garantir capacitação técnica sobre resíduos para 100% dos gestores públicos municipais, responsáveis por serviços envolvendo o tema.	% de gestores públicos com pelo menos um evento de capacitação realizado.	10%	30%	60%	100%
1	Revisar e corrigir 100% das leis e decretos municipais que tratam de resíduos sólidos.	% de normativas municipais que tratam de resíduos sólidos.	70%	80%	90%	100%
4, 5	Recuperar ou revitalizar 50% dos pontos viciados de descarte de resíduos.	% de pontos viciados identificados.	5%	10%	25%	50%
1, 2, 5	Ter 12 PEV's em operação na cidade de Londrina.	Número de PEV's instalados e em operação.	2	4	10	12
1, 2, 4, 5	Ter 50% das obras públicas viárias da prefeitura utilizando agregados de RCD.	% de obras públicas da prefeitura.	5%	25%	30%	50%
1, 2, 4, 5	Fiscalizar o destino de todos os resíduos gerados em de 100% das obras grandes geradoras de RCD de Londrina.	% de obras grandes geradoras de RCD identificadas pela prefeitura.	5%	30%	50%	100%

Org.: Equipe de elaboração do PMGIRS.

#### IV.4 Programas e ações – agentes envolvidos e parcerias

Os programas definidos para o PMGIRS são:

- Programa de gestão municipal de resíduos sólidos;
- Programa de coleta e destinação de resíduos sólidos;
- Programa Londrina Recicla;
- Programa de educação ambiental em resíduos sólidos;
- Programa de revitalização de áreas impactadas pela destinação inadequada de resíduos sólidos;
- Programa de minimização de geração de resíduos sólidos.

A seguir são apresentados os programas com seus projetos e ações, estando estas vinculadas às estratégias apresentadas anteriormente.

**Quadro 6:** Programa de gestão municipal de resíduos sólidos.

<b>1. Programa de gestão municipal de resíduos sólidos</b>		
<b>Objetivo</b>	Aprimorar a gestão municipal de resíduos sólidos.	
<b>Justificativa</b>	A atual estrutura de gestão de resíduos sólidos no Município de Londrina apresenta carências e deficiências que precisam ser tratadas, a fim de reverter impactos ambientais, sociais e econômicos decorrentes das mesmas.	
<b>Descrição</b>	O programa é composto por 5 projetos que envolvem o aprimoramento operacional, fiscalizatório, gerencial e de recursos financeiros e humanos do município sobre a gestão de resíduos sólidos, bem como a gestão de grandes geradores. O programa conduz a prefeitura a somar forças com a população na luta por um município mais limpo e saudável. Para isso, todos devem buscar e transmitir informações, criar e/ou melhorar estratégias eficientes que atendam a hierarquia dos resíduos e a economia circular, coibir aqueles que não se preocupam com o bem-estar coletivo.	
<b>1a. Projeto de aprimoramento operacional</b>		<b>Estratégias</b>
<b>Ações</b>	Oferecer cursos, palestras, oficinas e outros meios de capacitação para os gestores públicos envolvidos na gestão de resíduos.	E4
	Traçar um plano operacional padrão para que todas as pessoas envolvidas à coleta, ao transporte e à destinação das carcaças de animais estejam cientes dos procedimentos, sejam estes públicos ou particulares, de crematório, compostagem, enterro ou outro.	E1, E4, E17
	Promover estudo de viabilidade para a implantação de transbordo para o transporte de resíduos até a CTR, devido à distância entre esta e a zona urbana de Londrina, visando a diminuição de custos.	E1
	Criar um dashboard para inserção de informações sobre a gestão pública municipal de resíduos de um lado e para consulta de interessados por outro.	E5, E6, E16, E19
	Reorganizar os PEVs já existentes, revisando o atual modelo de gestão, e ampliar o número de unidades para atender todas as regiões do município, bem como criar mecanismos para que possam receber mais tipos de resíduos do que atualmente recebem.	E1, E6, E17
	Promover ações com o objetivo de melhorar a estrutura da SEMA e da CMTU com a devida organização orçamentária e financeira e, conseqüentemente, com servidores e equipamentos suficientes e adequados, assim como garantir a ampliação das equipes de trabalho.	E1, E3, E4
	Criar unidades descentralizadas para recebimento e valorização de matéria orgânica no município.	E1, E2, E12, E13, E16,
<b>1b. Projeto de aprimoramento fiscalizatório</b>		<b>Estratégias</b>
<b>Ações</b>	Instituir legislação municipal que defina critérios, procedimentos, responsabilidades e penalidades para disciplinar os grandes geradores de resíduos sólidos urbanos, bem como os atos fiscalizatórios pertinentes.	E1, E2, E3

	Intensificar a fiscalização do descarte irregular de resíduos em terrenos públicos e particulares.	E1, E3, E4, E9
	Melhorar a articulação da SEMA e da CMTU com a Guarda Municipal, a Polícia Militar Ambiental e outros órgãos de segurança para a efetividade do controle e fiscalização do descarte incorreto de resíduos.	E1, E3, E4
	Fiscalizar a segregação dos resíduos nos canteiros de obras.	E1, E2, E3, E16
	Fiscalizar presencialmente as obras concluídas, sobre a destinação de todos os resíduos gerados, como critério para a emissão do Visto de Conclusão de Obra.	E1, E2, E3, E16
<b>1c. Projeto de aprimoramento gerencial</b>		<b>Estratégias</b>
<b>Ações</b>	Implantar uma plataforma gerencial com informações que favoreça a geração de relatórios técnicos, planejamento e orientação para tomada de decisões no que se refere aos custos da gestão municipal de resíduos.	E1
	Estruturar o gerenciamento de resíduos gerados pelas atividades da ACESF.	E1, E2, E3, E4
	Promover estudo de viabilidade sobre redução no valor de taxas, tarifas ou impostos municipais para geradores que cumprirem com ações em prol do meio ambiente com relação a resíduos sólidos.	E1, E12, E15
	Promover estudo de viabilidade referente a exigir declarações de geração, manejo e comprovação de destinação de resíduos sólidos oriundos de eventos e de manifestações culturais a serem realizados no município, com potencial de grandes geradores.	E1, E2, E3, E17
	Promover a realização de estudos de viabilidade para fiscalizar os resíduos de construção civil que são armazenados e destinados sem segregação, inviabilizando o reaproveitamento ou a reciclagem, inclusive aqueles que são gerados após a emissão do "Habite-se".	E1, E2, E3, E16
	Definição de órgãos responsáveis e procedimentos para trabalhar com os catadores informais de resíduos, uma vez que trata-se de problema ambiental, social, econômico e de saúde pública.	E1, E5, E6,
	Definição de órgão responsável pela destinação dos resíduos encontrados em pontos de disposição irregular e procedimentos;	E1
	Formalizar a parceria existente entre a CMTU e o Sintracom, que tem coletado resíduos de madeira (móveis inservíveis, inclusive) e destinado para a produção de briquetes.	E1, E2, E10
	Manter as cooperativas de reciclagem atualizadas sobre todas as informações pertinentes que o município receber, a fim de contribuir com a evolução das mesmas.	E1, E5, E6
<b>1e. Projeto de aprimoramento de recursos financeiros e humanos</b>		<b>Estratégias</b>
<b>Ações</b>	Elaborar projetos para captação de recursos visando obter bens materiais, contratação de serviços ou realização de eventos.	E1, E5, E14
	Buscar recursos junto a órgãos de fomento e participar de editais de seleção pública envolvendo resíduos, promovidos por fundações, órgãos federais e internacionais.	E1, E5, E14

	Elaborar projetos visando a contratação temporária de recursos humanos.	E1
	Ampliar o número de técnicos contratados pelo município e alocados exclusivamente nas atividades de gestão e gerenciamento dos resíduos.	E1, E3
<b>1d. Projeto de gestão de grandes geradores de resíduos sólidos urbanos</b>		<b>Estratégias</b>
<b>Ações</b>	Criar um setor na SEMA para fiscalizar os grandes geradores de resíduos sólidos urbanos.	E1, E2, E3, E4,
	Sensibilizar os grandes geradores e os condomínios residenciais e comerciais para que destinem seus resíduos recicláveis às cooperativas de reciclagem do município.	E5, E2, E7, E16, E17
	Criar um banco de dados e uma plataforma pública de dados sistematizados referente às informações relativas a gestão e gerenciamento de resíduos pelos grandes geradores.	E1, E2
	Revisar instrumentos legais municipais a fim de disciplinar o gerenciamento de resíduos de grandes geradores isentos de licenciamento ambiental.	E1, E2, E3, E5
	Inserir no enquadramento do grande gerador uma quantidade (a ser estudada) de resíduos recicláveis, porém sem comprometer a coleta pública dos resíduos orgânicos e rejeitos cujo volume seja inferior a 600/semana.	E1, E6

Org.: Equipe de elaboração do PMGIRS.

**Quadro 7:** Programa de coleta e destinação de resíduos sólidos.

<b>2. Programa de coleta e destinação de resíduos sólidos</b>		
<b>Objetivo</b>	Criar e aprimorar sistemas de coleta e de destinação de resíduos sólidos a fim de eliminar motivos para o não encaminhamento à destinação adequada.	
<b>Justificativa</b>	Grandes volumes de resíduos são desviados da destinação adequada e encaminhados para locais como fundos de vale, terrenos baldios, margens de vias públicas e propriedades rurais. Uma vez depositados nestes locais, podem ser acumulados, aterrados, queimados ou ignorados. Também há os casos de resíduos volumosos que são abandonados em passeios públicos e ficam à mercê das intempéries, servindo de abrigo para animais sinantrópicos.	
<b>Descrição</b>	Este programa possui 2 projetos visando reduzir as situações acima.	
<b>2a. Projeto de segregação nos locais de geração e coleta dos resíduos</b>		<b>Estratégias</b>
<b>Ações</b>	Promover estudo de viabilidade para criar opções de coleta e transporte de resíduos que não se enquadram como RSU, oriundos de pequenos geradores.	E1, E16, E17
	Incentivar a implantação de centrais multisseletivas de coleta de resíduos nos condomínios residenciais.	E5, E17
	Definir uma lista de requisitos mínimos para o projeto de novas centrais de resíduos multisseletivas em edifícios residenciais e comerciais, e que possa servir de referência para um ajuste na legislação que rege novas edificações.	E1, E3, E5, E16
	Encaminhar proposta de implantação da Lei Municipal nº 5.307/1992, que determina a alocação de espaços apropriados para armazenamento de resíduos recicláveis em condomínios residenciais, para discussões do novo	E1, E5

	código de obras, estendendo para o armazenamento adequado também de outros tipos de resíduos, bem como para condomínios comerciais.	
	Implantar um sistema de coleta seletiva em 3 frações (orgânico / rejeito / recicláveis) no município.	E1, E2, E5
	Incentivar as empresas (estabelecimentos comerciais/prestadores de serviços) a implementarem pontos de coletas de resíduos e/ou à aderirem aos sistemas de logística reversa já existentes.	E11, E17
	Promover ou incentivar a realização de ações como campanhas de recebimento de resíduos específicos e mutirões de limpeza em bairros.	E1, E16
<b>2b. Projeto de procedimentos voltados à destinação de resíduos sólidos</b>		<b>Estratégias</b>
<b>Ações</b>	Promover estudos de viabilidade para o uso de tecnologias que transformam o rejeito em energia e outros materiais, envolvendo universidades e instituições de pesquisas.	E1, E8, E12, E14
	Implantar PEVs em cada uma das regiões do município e nos principais distritos, gerando duas consequências diretas: redução dos custos destinados à coleta de descartes irregulares e diminuição do envio de material indevido para a coleta de rejeitos e de recicláveis.	E1, E17
	Intermediar contatos entre os entes envolvidos na implantação e na operação de sistemas de logística reversa.	E1, E10, E11
	Realizar a análise gravimétrica dos resíduos destinados à CTR anualmente e do sistema de coleta seletiva do município a cada 2 anos.	E1
	Criar normativa municipal que discipline os estabelecimentos geradores de resíduos de serviços de saúde com relação à elaboração e à implantação do PGRSS, bem como à submissão dos mesmos à análise e fiscalização dos órgãos municipais competentes.	E1, E2

**Org.:** Equipe de elaboração do PMGIRS.

**Quadro 8:** Programa Londrina Recicla.

<b>3. Programa Londrina Recicla</b>	
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tornar o sistema municipal de reciclagem formal mais efetivo;</li> <li>- Promover a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos recicláveis e reutilizáveis;</li> <li>- Diminuir a quantidade de resíduos destinada ao aterro sanitário municipal;</li> <li>- Manter e aprimorar o apoio e incentivos às cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis formalizadas;</li> <li>- Promover a inserção de catadores informais de resíduos recicláveis no sistema formal;</li> <li>- Diminuir a quantidade de rejeitos oriundos da triagem destinados ao aterro sanitário;</li> <li>- Aumentar a quantidade de resíduos recicláveis comercializados através do sistema formal, assim como os valores de comercialização dos materiais;</li> <li>- Promover a defesa do meio ambiente;</li> <li>- Estimular a geração e o aumento de trabalho e renda;</li> </ul>
<b>Justificativa</b>	É conferido ao Município de Londrina a responsabilidade de gerenciar os resíduos recicláveis oriundos de pequenos geradores. Devendo os serviços de coleta, transporte,

	armazenamento, triagem e destinação final serem realizados de modo adequado para que sejam cumpridos objetivos que trazem maior qualidade de vida à população e equilíbrio ao ambiente, assim como para se evitar impactos negativos provocados pela disposição e gerenciamento indevidos, buscando-se aproveitar e potencializar as forças e oportunidades advindas dos materiais recicláveis.	
<b>Descrição</b>	O Programa Londrina Recicla possui o projeto de aprimoramento do sistema municipal de reciclagem, que envolve o aprimoramento do sistema formal já instituído e executado no município, e o projeto de incentivo à formalização da cadeia de reciclagem, que busca minimizar a informalidade relacionada a resíduos e seus problemas advindos e aumentar o número de formalizados no sistema municipal de reciclagem.	
<b>3a. Projeto de aprimoramento do sistema municipal de reciclagem.</b>		
	<b>Estratégias</b>	
<b>Ações</b>	Manutenção de cooperativas de catadores de materiais recicláveis no sistema municipal de reciclagem através de contratos firmados com o poder público e busca de aprimoramento das práticas desenvolvidas.	E1, E5, E6
	Análise de viabilidade de contratação de associação de catadores de materiais recicláveis desde que haja diferencial em relação às cooperativas e que seja atrativo à formalização.	E1, E5, E6
	Padronização dos veículos coletores para: carrocerias do tipo baú, estabelecimento de idade máxima, com sistema de rastreamento via satélite e de gerenciamento e monitoramento online/eletrônico, sistema de som e programação e identificação visual padronizadas.	E5
	Estabelecimento em contrato de coleta da quantidade mínima de caminhões a serem utilizados conforme cálculos de dimensionamento de frota necessária e de horários mais específicos para coleta.	E1, E5
	Inserção de coleta de recicláveis no mínimo duas vezes por semana em áreas com alta densidade demográfica (principalmente no centro e Gleba Palhano).	E1, E5
	Participação de cooperados ou associados em comunicação socioambiental junto aos munícipes.	E5, E16
	Análise de obrigatoriedade e viabilidade de pagamento pelas cooperativas/associações aos cooperados/associados de valores referentes à insalubridade.	E1
	Análise de viabilidade de criação de projeto de lei para pagamento aos cooperados/associados de valores referentes à Prestação de Serviços Ambientais (princípio protetor-recebedor). Sendo proposto o estabelecimento de um percentual sobre a produção mensal de cada cooperado que realiza triagem, com um teto máximo.	E1, E6
	Reordenamento do mapeamento dos setores de coleta conforme limites de bairros, número de domicílios e setores de coleta domiciliar (orgânicos/rejeitos).	E1, E5, E6
	Realização de gravimetria a cada dois anos dos resíduos recicláveis coletados.	E1
	Realização de gravimetria a cada dois anos dos rejeitos oriundos da triagem em cada cooperativa.	E1
Fiscalização dos rejeitos oriundos da triagem para que resíduos que podem ser comercializados não sejam destinados inadequadamente. Com análise de	E3	

	resíduos que podem ser enquadrados em termos de compromisso relacionados à logística reversa e intermediação de contato entre respectivos programas e entidades gestoras e as cooperativas.	
	Solicitação dos materiais recicláveis mínimos que as cooperativas devem apresentar as notas de comercialização mensalmente de modo que todos sejam contabilizados.	E1, E3
	Repasse às cooperativas de informações sobre os valores de comercialização dos resíduos em relação a diferentes compradores.	E1, E6
	Análise de viabilidade de manutenção no sistema municipal de reciclagem formal apenas de cooperativas/associações que estejam remunerando os cooperados com no mínimo um salário mínimo ao mês somente através dos valores advindos da comercialização dos resíduos.	E1, E3
	Emissão de relatório anual do sistema municipal de reciclagem formal constando informações textuais, tabelas e gráficos e disponibilização à população em geral. E manutenção da plataforma pública e banco de dados sobre o sistema de coleta seletiva.	E1, E3
	Solicitação de que as cooperativas/associações ministrem aos cooperados/associados cursos/palestras anualmente constando temas atinentes aos serviços prestados. Ministrados por profissionais devidamente habilitados ou que, comprovadamente, possuam conhecimento/experiência. Visando o aprimoramento da gestão e das práticas executadas nas cooperativas.	E4, E5
	Estudo e implantação, caso seja viável, de sistema de coleta e processamento de resíduos têxteis pós-consumo, a fim de possibilitar a revalorização deste material junto a cooperativas ou associações de catadores.	E5, E6, E7, E17, E19
	Instituição de legislação municipal que permita concessão de incentivos fiscais a empresas instaladas ou em processo de instalação que possuem insumos advindos da coleta seletiva local como principal material de seus processos produtivos.	E1, E2, E12
	Análise das diferentes formas de prestação dos serviços tendo como pressuposto o interesse público e melhorias no sistema como um todo, com implementação das modificações que se fizerem necessárias.	E1, E5
	Aumento de áreas rurais atendidas com coleta de resíduos recicláveis inserindo-as em setores de coleta.	E1, E5
	Aumento de áreas rurais atendidas com coleta de resíduos recicláveis através da inserção de containeres metálicos com tampa em locais estratégicos (estradas no cruzamento com vias rurais que são caminho aos distritos/vilas rurais).	E1, E5
<b>3b. Projeto de incentivo à formalização da cadeia de reciclagem.</b>		<b>Estratégias</b>
<b>Ações</b>	Criação de Comitê Municipal para análise e proposição de soluções com o objetivo de solucionar impactos relacionados ao trabalho informal relacionado a resíduos.	E1, E5, E6
	Análise de viabilidade de inserção no planejamento das ações da Secretaria Municipal de Saúde a realização por Agentes Comunitários de Saúde ou	E1, E5, E16

	Agentes de Endemias de cadastro e diagnóstico quantitativo e qualitativo in loco de catadores informais nos locais de atuação deles e/ou na Secretaria de Assistência Social através dos CRAS (neste último, inclusive através das pessoas cadastradas no CadÚnico como catadores). Com sistematização a cada dois anos dos dados.	
	Elaboração de questionário a ser aplicado junto aos informais que considere o perfil das pessoas, da família, dados da atividade, histórico e evolução da atividade e sugestões de mudanças para o sistema.	E6
	Análise de viabilidade de contratação de associação de catadores de materiais recicláveis desde que haja diferencial em relação à cooperativas e que seja atrativo à formalização.	E5, E6
	Orientação aos informais com o objetivo de minimizar impactos negativos relacionados à coleta e triagem informal de resíduos e para que busquem atuação em cooperativas ou associações devidamente formalizadas.	E6
	Análise de viabilidade de criação de projeto de lei para pagamento aos cooperados/associados formais de valores referentes à Prestação de Serviços Ambientais (princípio protetor-recebedor). Sendo proposto o estabelecimento de um percentual sobre a produção mensal de cada cooperado que realiza triagem, com um teto máximo.	E1, E6
	Realização de programas de recolocação no mercado de trabalho e de cursos profissionalizantes, assim como incentivo à busca de melhorias nos níveis de escolaridade/educacionais aos informais.	E6
	Realização de cadastramento, orientações e fiscalização de compradores de resíduos sem as devidas licenças.	E3, E5, E17
	Fiscalização do trabalho informal conforme as legislações pertinentes de posturas, ambientais, de trânsito, uso e ocupação do solo etc. no que tange aos veículos utilizados, locais e formas de triagem e colocação de caçambas e outros equipamentos de armazenamento temporário de resíduos.	E3

**Org.:** Equipe de elaboração do PMGIRS.

**Quadro 9:** Programa de educação ambiental em resíduos sólidos.

<b>4. Programa de educação ambiental em resíduos sólidos</b>	
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprimorar a comunicação entre a prefeitura e a população, desenvolvendo um diálogo aberto e permanente com a troca de informações, contribuições, denúncias e propostas para a resolução de problemas gerados por resíduos sólidos;</li> <li>- Dar visibilidade aos casos de sucesso, para que sejam sirvam de inspiração e sejam replicados.</li> </ul>
<b>Justificativa</b>	<p>A comunicação efetiva é a chave do sucesso para qualquer procedimento e tecnologia, mesmo as mais simples. A eficiência no serviço de Educação Ambiental depende de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- atualização constante sobre os serviços públicos e privados de operacionalização de resíduos sólidos;</li> <li>- transmissão constante das informações necessárias para que cada cidadão do município esteja apto a praticar a hierarquia dos resíduos e a destinar corretamente os resíduos</li> </ul>

	gerados; - canal aberto e acessível entre a população e a prefeitura para que os munícipes consigam expressar suas demandas e opiniões e sentirem ouvidos e atendidos.	
<b>Descrição</b>	O programa contempla 6 projetos que envolvem ações de ensino-aprendizagem sobre o manejo de resíduos, campanhas informativas e de destinação de resíduos, apresentação de estruturas existentes em Londrina para atender a economia circular e estratégias de comunicação em si.	
<b>4a. Projeto Lixo Tour</b>		<b>Estratégias</b>
<b>Ações</b>	Capacitar grupos de profissionais e militantes de Londrina, já sensibilizados com as causas ambientais e que tenham perfil executor e multiplicador, munindo-os de informações sobre os meios, os recursos, os serviços públicos e as empresas a quem e a quem podem ou devem recorrer para dar a destinação adequada aos resíduos que seus ambientes de trabalho e de convívio, bem como os das pessoas a quem prestam serviços, geram.	E1, E2, E4, E7, E13, E16, E17, E18
	Promover visitas técnicas destes grupos a empresas que prestam serviços na gestão de resíduos – pública e particular.	E1, E2, E4, E7, E13, E16, E17, E18
	Promover ações de multiplicação onde cada participante do projeto repassará o que viu e aprendeu a pessoas do seu círculo profissional ou de outra forma de convivência.	E1, E2, E4, E7, E13, E16, E17, E18
<b>4b. Projeto de recebimento de resíduos via campanhas pontuais</b>		<b>Estratégias</b>
<b>Ações</b>	Firmar parcerias com empresas ou outras entidades devidamente regularizadas, interessadas em receber resíduos para reaproveitamento ou reciclagem (exemplos: pneus, eletroeletrônicos, roupas).	E2, E11, E16, E17
	Realizar campanhas de recebimento de resíduos específicos.	E2, E11, E16, E17
<b>4c. Projeto Composta Londrina</b>		<b>Estratégias</b>
<b>Ações</b>	Criar alternativas de incentivo à população para fazer compostagem dos resíduos orgânicos nos locais de geração, ressaltando o ciclo do alimento.	E1, E2, E13, E16, E19
	Incentivar o uso do composto orgânico aliado à prática do cultivo de plantas ornamentais, alimentares e medicinais nos lares.	E1, E13, E16, E19
	Firmar parcerias com profissionais e empresas interessados em oferecer cursos ou oficinas tanto sobre os procedimentos da compostagem, quanto sobre o uso do composto orgânico.	E1, E2, E4, E13, E16, E19
<b>4d. Projeto de comunicação em resíduos sólidos</b>		<b>Estratégias</b>
<b>Ações</b>	Produzir vídeos e outros materiais - preferencialmente em formato virtual - orientando a população sobre o preparo dos resíduos antes de os encaminharem para a reciclagem ou para outra destinação.	E16, E18
	Promover estudo de viabilidade para implantar nos prédios públicos municipais lixeiras com as seguintes identificações: “Para compostagem”, “Para reciclagem”, “Para aterro”, dando mais sentido à necessidade de	E16, E19

	segregar os resíduos.	
	Realizar eventos de diálogo sobre economia circular e assuntos correlatos, sejam presenciais, virtuais ou híbridos.	E16, E18
	Promover ou incentivar a realização de eventos como oficinas de ensino-aprendizagem teóricas ou práticas e eventos técnico-científicos.	E16, E18
	Orientar os geradores sobre procedimentos de armazenamento de resíduos pontiagudos e cortantes, a fim de evitar acidentes com os coletores de resíduos.	E16
	Promover ações de educação ambiental com foco em condomínios residenciais, em relação à gestão de seus resíduos (geração, segregação, acondicionamento, armazenamento temporário, transporte e disposição final).	E2, E18
	Incentivar empresários a divulgarem seus casos de sucesso referente a gerenciamento de resíduos.	E16
	Promover estudo de viabilidade visando incorporar aos serviços dos agentes de endemias a orientação sobre o armazenamento e a destinação adequada dos resíduos sólidos.	E1, E5, E16
	Produzir uma coletânea de Leis que tratam da gestão de resíduos, separando por temáticas, a fim de ser usada em consultas ou em capacitações para profissionais do segmento de resíduos, preferencialmente em formato virtual.	E1, e16
	Promover estudo de viabilidade sobre parcerias entre poder público municipal e empresas interessadas em oferecer descontos nos seus serviços, diante de atitudes positivas de municípios com relação à destinação de resíduos sólidos.	E1
<b>4d. Projeto Consumo Consciente</b>		<b>Estratégias</b>
<b>Ações</b>	Orientar a população sobre os danos causados à natureza e à saúde pública pela pressão do consumismo.	E2, E16, E19
	Divulgar o trabalho realizado pelas lojas comerciais de segunda mão, das empresas e dos profissionais que restauram materiais ou que transformam resíduos em novos produtos.	E12, E16, E19
<b>4e. Projeto Educação e Sustentabilidade [da Secretaria Municipal de Educação]</b> <i>* Vide também no tópico V.5 do PMGIRS.</i>		<b>Estratégias</b>
<b>Ações</b>	Promover a coleta seletiva dos resíduos sólidos de todas as unidades da SME para serem destinados às cooperativas de reciclagem do município.	E1, E2, E5
	Realizar campanhas de coleta ou de arrecadação de lixo eletrônico, de óleo de cozinha (Projeto Sabão), de lacres e tampinhas de metal (Projeto “Eu ajudo na lata”) e de papel (projeto de reciclagem de papel e produção de papel machê), entre outros.	E1, E2, E16
	Realizar campanhas de adoção de xícaras/copos/canecas reutilizáveis para a completa eliminação do uso de copos plásticos em todas as unidades escolares e na sede da SME.	E2, E16, E19
	Realizar campanhas de redução de material de consumo.	E2, E16,

		E19
	Realizar a etiquetagem das unidades e da sede da SME com orientações socioambientais.	E1, E16, E19
	Utilizar sistemas que permitem o armazenamento de documentos eletrônicos, evitando o gasto com impressões e armazenamento local.	E19
	Realizar ações de reaproveitamento e reciclagem de materiais.	E16, E19
	Realizar campanhas de sensibilização em relação ao desperdício de alimentos e de outros produtos.	E16, E19
	Realizar compostagem e vermicompostagem (minhocário) com os alunos da rede municipal de ensino.	E1, E2, E16, E19
	Divulgar ações e informações a respeito de resíduos sólidos por meio das mídias sociais, de revista eletrônica e de um site de Educação Ambiental da SME.	E16

**Org.:** Equipe de elaboração do PMGIRS.

**Quadro 10:** Programa de revitalização de áreas impactadas pela destinação inadequada de resíduos sólidos.

<b>5. Programa de revitalização de áreas impactadas pela destinação inadequada de resíduos sólidos</b>		
<b>Objetivo</b>	<p>- Promover a revitalização de áreas impactadas em razão da disposição de resíduos em locais inadequados ou pela disposição de resíduos inadequados em locais que não poderiam recebê-los, como é o caso de resíduos perigosos destinados sem segregação para aterros classe IIA;</p> <p>- Promover o reaproveitamento de áreas impactadas, mediante a implantação de projetos paisagísticos e de estrutura voltada para o lazer dos munícipes.</p>	
<b>Justificativa</b>	<p>Londrina se destaca diante da realidade de muitos municípios brasileiros por não possuir lixão a céu aberto.</p> <p>No entanto, há muitos pontos de disposição irregular. Mesmo que a prefeitura faça a limpeza dos terrenos, logo em seguida novas deposições de resíduos são feitas. Por isso são chamados de pontos viciados. Isso desvaloriza os terrenos e suas vizinhanças e impacta na saúde dos moradores da região. É preciso dar uma resignificação a ambientes assim e evitar que futuramente novos descartes de resíduos sejam feitos.</p> <p>Em Londrina há dois aterros de resíduos classe IIB (um público e um particular), dois aterros classe IIA em operação (um público e um particular) e um aterro classe IIA desativado há 20 anos (público). Todos são amparados pelas normas ambientais, não degradando os recursos naturais de suas adjacências. A intenção do programa é dar uma nova função ao passivo existente.</p> <p>Em suma, Londrina não possui áreas degradadas por resíduos ambientais, mas sim áreas perturbadas, que carecem de soluções.</p>	
<b>Descrição</b>	O programa possui 2 projetos que visam proporcionar a revalorização de áreas impactadas pela disposição de resíduos sólidos.	
<b>5a. Projeto de revitalização de área de aterro</b>		<b>Estratégias</b>
<b>Ações</b>	Promover estudo de viabilidade visando implantar um parque de lazer ou outra forma de utilização da área, sobre o aterro classe IIA desativado, da	E9

	Estrada do Limoeiro.	
<b>5b. Projeto de revitalização de pontos de disposição irregular de resíduos</b>		<b>Estratégias</b>
<b>Ações</b>	Realizar estudo sobre origens dos resíduos que são descartados em pontos irregulares, como base para a tomada de providências.	E1, E3
	Realizar ações de educação ambiental para moradores locais e envolvê-los na limpeza e na revitalização dos pontos de disposição irregular de resíduos.	E1, E2, E3, E9
	Realizar o plantio de árvores e de outras espécies vegetais nos locais de disposição irregular de resíduos, após a limpeza, bem como ver a possibilidade de implantar equipamentos de lazer, de descanso e de atividades físicas.	E1, E9

**Org.:** Equipe de elaboração do PMGIRS.

**Quadro 11:** Programa de minimização na geração de resíduos sólidos.

<b>6. Programa de minimização na geração de resíduos sólidos.</b>		
<b>Objetivos</b>	- Atender as premissas da hierarquia dos resíduos e do consumo consciente; - Dar visibilidade e enaltecimento aos produtos de segunda mão.	
<b>Justificativa</b>	<p>Hábitos arraigados e a praticidade de algumas atitudes das pessoas podem estar na contramão do gerenciamento de resíduos recomendado. O caso mais óbvio é o uso de materiais de uso único nas atividades corriqueiras dos seres humanos e maioria desses materiais é feita de plástico, como é o caso do copo descartável e do canudo.</p> <p>A demanda de plástico aumenta a extração de recursos naturais da natureza, por um lado, e aumenta o volume de resíduos descartados, por outro, impactando duplamente o meio ambiente.</p> <p>Outra situação é o descarte de produtos que ainda apresentam boas condições de uso e que podem ser reutilizados por novos donos. Londrina possui e vem assistindo à ampliação e ao aprimoramento das lojas de segunda mão, como é o caso dos brechós. Mas ainda há atitudes de desprezo e discriminação por parte de algumas pessoas sobre a reutilização.</p>	
<b>Descrição</b>	O programa possui 2 projetos visando a minimização na geração de resíduos e a ressignificação de produtos de segunda mão, tendo como públicos-alvo a população de Londrina e a própria prefeitura.	
<b>6a. Projeto de minimização na geração de resíduos nos órgãos públicos municipais</b>		<b>Estratégias</b>
<b>Ações</b>	Elaborar uma normativa para eliminar o consumo de plástico de uso único nos órgãos e unidades administrativas municipais.	E16, E19
	Incluir critérios de logística reversa nas compras públicas.	E2, E16, E19
<b>6b. Projeto de minimização na geração de resíduos pela população</b>		<b>Estratégias</b>
<b>Ações</b>	Criar mecanismos para reduzir o consumo de plástico de uso único no município.	E16
	Incentivar a aquisição e o reuso de produtos de segunda mão.	E16

**Org.:** Equipe de elaboração do PMGIRS.

A execução dos projetos acima pode ser facilitada por meio de parcerias. Algumas possibilidades são:

- instituições de ensino superior;
- empresas de consultoria ambiental;
- fundações públicas de cunho ambiental;
- órgãos públicos ambientais - federais e estaduais;
- associações de empresas de limpeza urbana.

O financiamento dos projetos pode ter recursos próprios ou buscar fontes externas, que podem se encontradas no painel do MMA denominado Mapa de Financiamento para Gestão de Resíduos Sólidos, disponível no endereço eletrônico:

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoieYTA1ZTcwMjAtOWUwOS00OGUyLWVfZmYtZjM3MGRIMDNmNDhhliwidCI6IjJmY2ZmE5LTNmOTMtNGJiMS05ODMwLTZyNDY3NTJmMDNINCIsImMiOiJF9>

### **3.3 CAPÍTULO V – DIRETRIZES, ESTRATÉGIAS, PROGRAMAS, AÇÕES E METAS PARA OUTROS ASPECTOS DO PLANO**

#### **V.1 Definição de áreas para disposição final**

A capacidade de aterramento de resíduos classe IIA da CTR de Londrina está limitada a apenas mais 10 anos. No entanto, a intenção da CMTU não é providenciar uma nova área de aterro, mas sim investir em novas tecnologias para tratamento e destinação de resíduos orgânicos e rejeitos. A ideia principal é a instalação de uma usina de transformação de resíduos não-recicláveis, com fins de geração de energia elétrica que poderá ser utilizada ou vendida pelo município.

Existem outras tecnologias que transformam os resíduos em carvão sintético, petróleo sintético e a partir deste, gasolina e outros derivados, além de outras já descritas no item IV.2. Porém é necessário estudar para identificar qual é a tecnologia mais viável para o município e priorizando o meio ambiente, o custo benefício, enfim... Lembrando que, normalmente, para a instalação de uma usina ou de uma tecnologia como essas é necessária uma concessão do serviço e a previsão de viabilidade do empreendimento é por um período de 20 a 25 anos. Em outras palavras, é necessário que o estudo seja muito bem feito, pois depois de implantado é muito difícil voltar atrás.

Diante da possibilidade, com a instalação dessa nova tecnologia em Londrina, outras cidades da região também poderão ser beneficiadas.

Quanto ao aterro de resíduos classe IIA desativado, localizado na Estrada do Limoeiro, segue a legislação ambiental referente a passivos deste tipo.

Localizado ao lado deste está o aterro de resíduos classe IIB, que segue em operação, também submetido às normas ambientais pertinentes. Por receber resíduos inertes, seus impactos ambientais são irrelevantes e o terreno de deposição é estabilizado.

## V.2 Regramento dos planos de gerenciamento obrigatórios

Os planos de gerenciamento de resíduos indicam principalmente os tipos e quantidades de resíduos gerados e a destinação dos mesmos.

**Quadro 12:** Planos de gerenciamento de resíduos.

Plano	Deve apresentar	Órgão que analisa e fiscaliza	Legislação municipal vigente	Propostas para avanços
<b>Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil – PGRCC</b>	Obras com área superior a 30 m <sup>2</sup>	- Obras com área até 500m <sup>2</sup> : Secretaria Municipal de Obras e Pavimentação, nos processos de emissão de alvará de construção e demolição e, posteriormente, de visto de conclusão de obra. - Obras com área superior a 500m <sup>2</sup> : Secretaria Municipal do Ambiente, nos processos de licenciamento ambiental, que por sua vez são relacionados aos processos de emissão de alvará de construção e demolição e, posteriormente, de visto de conclusão de obra.	- Decreto Municipal nº 768/2009;  - Decreto Municipal nº 308/2019.	- Fiscalizar a segregação dos resíduos nos canteiros de obras;  - Fiscalizar presencialmente as obras concluídas, sobre a destinação de todos os resíduos gerados, como critério para a emissão do Visto de Conclusão de Obra.
<b>Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS</b>	- Grandes geradores;  - Geradores de resíduos perigosos.	- Secretaria Municipal do Ambiente, nos processos de licenciamento ambiental que forem de sua competência*.  * De acordo com o CNAE e o porte da empresa, o órgão licenciador é estadual.	- Decreto Municipal nº 308/2019;  - Decreto Municipal nº 1.001/2019.	- Inserir no enquadramento do grande gerador uma quantidade (a ser estudada) de resíduos recicláveis, porém sem comprometer a coleta pública dos resíduos orgânicos e rejeitos cujo volume seja inferior a 600/semana.
<b>Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde - PGRSS</b>	Grandes geradores de resíduos de serviços de saúde.	- Todos os grandes geradores de RSS: Autarquia Municipal de Saúde; - Estabelecimentos de serviços de saúde submetidos ao licenciamento ambiental: Secretaria Municipal do Ambiente, nos processos de licenciamento ambiental que forem de sua competência*. * De acordo com o CNAE e o porte da empresa, o órgão licenciador é estadual.	Não há.	- Criar normativa municipal que discipline os estabelecimentos geradores de resíduos de serviços de saúde com relação à elaboração e à implantação do PGRSS, bem como à submissão dos mesmos à análise e fiscalização dos órgãos municipais competentes.

Org.: Equipe de elaboração do PMGIRS.

### V.3 Ações relativas aos resíduos com logística reversa

De acordo com a Lei Federal nº 12.305/2010, a responsabilidade pela estruturação e implementação dos sistemas de logística reversa é dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes. Aos consumidores caberá a responsabilidade de acondicionar adequadamente e disponibilizar os resíduos para coleta ou devolução.

Caso o poder público municipal precise tomar providências para garantir a saúde pública do município, a Lei nº 12.305/2010 coloca o seguinte:

Art. 33 § 7º - Se o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, por acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, encarregar-se de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens a que se refere este artigo, as ações do poder público serão devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes (BRASIL, 2010).

Neste sentido, o Município de Londrina pode firmar acordos setoriais ou termos de compromisso com o setor empresarial, desde que considere que os serviços prestados sejam remunerados. Tais acordos ou termos deverão conter procedimentos e responsabilidades, inclusive contemplando as ações de divulgação à população sobre as obrigações do consumidor quanto à segregação e destinação adequada dos resíduos e as penalidades previstas.

### V.4 Indicadores de desempenho para os serviços públicos

O manual de orientação do MMA utilizado para a elaboração deste PMGIRS coloca que o PMGIRS deve considerar como critérios estratégicos para avaliação dos serviços públicos:

- a universalidade: os serviços devem atender toda a população, sem exceção;
- a integralidade do atendimento: devem ser previstos programas e ações para todos os resíduos gerados;
- a eficiência e a sustentabilidade econômica;
- a articulação com as políticas de inclusão social, de desenvolvimento urbano e regional e outras de interesse relevante;
- a adoção de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários, a adoção de soluções graduais e progressivas e adequação à preservação da saúde pública e do meio ambiente;

- o grau de satisfação do usuário.

O manual sugere os seguintes indicadores gerais de desempenho:

- incidência das despesas com o manejo de resíduos sólidos nas despesas correntes da prefeitura;
- despesa *per capita* com manejo de resíduos sólidos em relação à população;
- receita arrecadada *per capita*;
- autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de resíduos sólidos;
- taxa de empregados em relação à população urbana;
- incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de resíduos sólidos;
- incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de resíduos sólidos.

Segundo o manual de orientação, interessam também indicadores sobre resíduos urbanos como:

- cobertura do serviço de coleta em relação à população total atendida (declarada);
- taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos domiciliares em relação à população urbana;
- massa recuperada *per capita* de materiais recicláveis secos (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana;
- taxa de material recolhido pela coleta seletiva de secos (exceto matéria orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos;
- taxa de recuperação de materiais recicláveis secos (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total;
- massa recuperada *per capita* de matéria orgânica em relação à população urbana;
- taxa de material recolhido pela coleta seletiva de matéria orgânica em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domiciliares;
- taxa de recuperação de matéria orgânica em relação à quantidade total;
- massa de matéria orgânica estabilizada por biodigestão em relação à massa total de matéria orgânica.

O manual ainda coloca que podem também ser incluídos indicadores sobre resíduos de serviços de saúde e resíduos da construção civil:

- massa de resíduos dos serviços de saúde (RSS) coletada *per capita* (apenas por coletores públicos) em relação à população urbana;
- massa de resíduos da construção civil (RCC) coletada *per capita* (apenas por coletores públicos) em relação à população urbana.

Pode-se ainda desenvolver indicadores para detectar e mapear as situações recorrentes como os locais onde se repetem as deposições irregulares de resíduos (entulhos, resíduos volumosos e domiciliares, principalmente). Sugere-se, portanto:

- número de deposições irregulares por mil habitantes;
- taxa de resíduos recuperados em relação ao volume total removido na limpeza corretiva de deposições irregulares.

Podem ser construídos indicadores para resíduos que se mostrem localmente significativos, como os de serviços de transporte, minerários, agrosilvopastoris, ou ainda, de varrição ou logística reversa. É importante a construção de indicadores para o acompanhamento dos resultados das políticas de inclusão social, formalização do papel dos catadores de materiais recicláveis e participação social nos programas de coleta seletiva, tais como:

- número de catadores organizados em relação ao número total de catadores (autônomos e organizados);
- número de catadores remunerados pelo serviço público de coleta em relação ao número total de catadores;
- número de domicílios participantes dos programas de coleta em relação ao número total de domicílios.

Para a construção desse último conjunto de indicadores é essencial a integração de ações com o trabalho das equipes de agentes comunitários de saúde.

#### **V.5 Ações específicas nos órgãos da administração pública**

O Programa Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P), instituído pela Portaria Federal nº 326/2020, prevê ações de sustentabilidade para o poder público mais amplas que a gestão dos resíduos de suas atividades. Trata-se de uma ferramenta de gestão institucional que busca a inserção de critérios socioambientais na administração pública das esferas federal, estadual e municipal. Ela visa:

- promover economia e eficiência na aplicação dos recursos públicos;
- reduzir impactos socioambientais negativos gerados pelas atividades públicas;
- induzir mudanças para a adoção de novos padrões de produção e consumo;
- dar o exemplo.

No mínimo, os prédios públicos devem implantar estratégias de consumo racional de energia e água, a minimização da geração de resíduos sólidos e a destinação ambientalmente adequada para todos os que forem gerados. O sistema de compras de bens e serviços deve considerar materiais de consumo e práticas sustentáveis na rotina de trabalho, na execução de obras e construções de próprios públicos, dentre outras iniciativas que devem estar especificadas nos contratos com terceiros, de qualquer tipo, estendendo a eles as mesmas imposições, por força do poder de compra público. Deve ser ressaltado:

- o cumprimento das exigências da Lei Federal nº 12.305/2010, em nome do contratante público;
- a documentação de todos os fluxos de resíduos e da origem dos materiais;
- a aquisição de produtos novos mediante o recolhimento e a destinação comprovada dos produtos inservíveis que serão substituídos;
- se for o caso, contratar o serviço de uso de veículos e equipamentos ao invés da aquisição, assim mantendo a gestão pública com produtos sempre modernos, seguros e sem gerar resíduos;
- o uso de agregados reciclados provenientes de resíduos da construção em obras e serviços públicos, entre outras determinações.

Uma vez que os resíduos gerados por órgãos públicos estaduais e federais instalados no município geralmente são destinados dentro deste território, a gestão municipal deve cobrar destas esferas para que também atendam às normativas sobre gestão de resíduos.

O Município de Londrina ainda não tem o Programa Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) implantando, mas fica aqui registrada a proposta, já que uma de suas vertentes é o gerenciamento interno de resíduos sólidos.

Uma normativa que se encaixa com o Programa é a Lei Municipal nº 5.013/1992, que exige que os prédios públicos da administração municipal segreguem e destinem corretamente os resíduos recicláveis. Pretende-se executá-la e ampliar as condições para todos os tipos de resíduos que são gerados nos prédios de uso dos órgãos públicos municipais.

A Secretaria Municipal de Educação já desenvolve ações específicas que envolvem a valorização dos resíduos sólidos. O projeto “Educação e Sustentabilidade”, desenvolvido na sede da SME, realiza ações como:

- coleta seletiva dos resíduos sólidos para serem destinados às cooperativas de reciclagem do município;
- campanhas de coleta de lixo eletrônico em parceria com a ONG E-letro;
- campanhas de adoção de xícaras/copos/canecas reutilizáveis para a completa eliminação do uso de copos plásticos na sede da SME;

- campanhas de redução de material de consumo;
- etiquetagem do prédio com orientações socioambientais.

A SME utiliza sistemas que permitem o armazenamento de documentos eletrônicos, evitando o gasto com impressões e armazenamento local.

As unidades escolares, ao longo do ano letivo, realizam inúmeras ações e projetos relacionados aos resíduos sólidos. A seguir são apresentados alguns exemplos:

- coleta seletiva de resíduos sólidos para serem destinados às cooperativas de reciclagem do município;
- coleta seletiva de óleo de cozinha. A destinação ecologicamente correta desse resíduo é realizada por meio da parceria firmada entre a escola e a empresa ITA, responsável em coletar e dar a devida destinação a esse óleo. Em contrapartida, a empresa repassa à APM ou APF da unidade, parte do valor referente à comercialização do óleo, e o recurso é revertido na manutenção dos projetos desenvolvidos pelas unidades;
- coleta seletiva de óleo de cozinha para desenvolver o “Projeto Sabão” com os alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA);
- campanhas internas sobre redução de material de consumo;
- campanhas de adoção de xícaras/copos/canecas reutilizáveis para a completa eliminação do uso de copos plásticos nas unidades;
- projetos de reaproveitamento e reciclagem de materiais;
- campanhas de conscientização sobre o *Aedes aegypti*;
- campanhas de sensibilização em relação ao desperdício de alimentos;
- campanhas de coleta de tampinhas e lacres. A SME em parceria com a UNIMED, participa do projeto “Eu ajudo na lata”. O dinheiro arrecadado é revertido para compras de cadeiras de rodas;
- campanhas de arrecadação de papel para produção de papel reciclável e papel machê;
- projetos de compostagem e vermicompostagem (minhocário), um exemplo de economia circular, onde os restos de alimentos retornam ao cultivo das plantas, especialmente nas hortas escolares, como adubo orgânico.

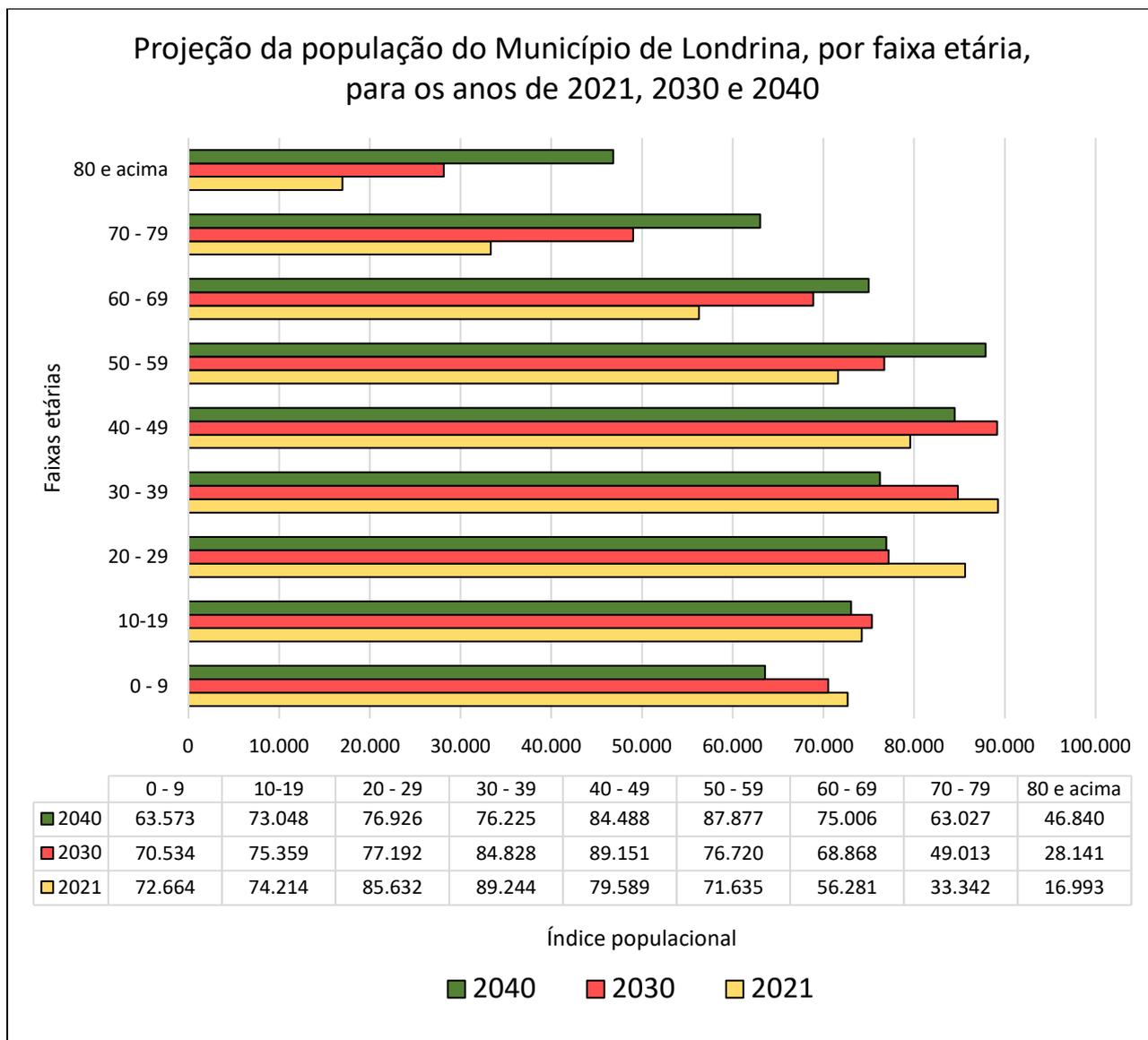
## **V.6 Iniciativas para a educação ambiental e comunicação**

As ações de Educação Ambiental devem atingir todas as faixas etárias, porém devem focar naquelas onde há maior concentração da população local. O objetivo é sensibilizá-los para que tenham o hábito da

segregação e de destinação correta de resíduos gerados no trabalho, no lar, no lazer e em todas as demais atividades que executam, sendo inclusive disseminadores destas responsabilidades para as demais pessoas de seu convívio. Uma vez que as pessoas que compõem a maior faixa etária se tornam ativas e multiplicadoras das ações e informações, espera-se que os resultados sejam alcançados de forma mais rápida e efetiva.

De acordo com a pirâmide etária do Censo IBGE 2010, constante no item I.1 do PMGIRS, a população mais representativa em Londrina naquele ano estava na faixa dos 20 a 24 anos e na proporção equilibrada entre homens e mulheres. Porém, a projeção feita pelo IPARDES, apresentada na figura a seguir, mostra uma tendência para Londrina de população com idades mais avançadas.

**Figura 6:** Projeção da população do Município de Londrina, por faixa etária, para os anos de 2021, 2030 e 2040.



**Fonte:** IPARDES.

**Org.:** Equipe de elaboração do PMGIRS.

Em 2021, a faixa etária mais representativa é dos 30 aos 39 anos de idade. São pessoas em idade social e economicamente produtiva, como também interessada em inovações e expectativas de resultados. Já para 2030 espera-se que a faixa mais representativa seja dos 40 aos 49 anos e para 2040 seja dos 50 aos 59 anos. Interessante notar que de 2021 a 2040 os indivíduos de maior foco para a Educação Ambiental são os mesmos, ou seja, para as mesmas pessoas as ações iniciais deverão atender as suas expectativas normais para a tendência da idade e 20 anos depois os interesses serão diferentes.

A comunicação deverá seguir o modelo horizontal, no sentido de provocar os munícipes de tal forma que eles entendam e se apropriem dos problemas e das soluções. Este tipo de comunicação parte da proposta de Thomas Kuhn, na qual a sociedade não apenas demanda (fazer sua parte), mas provê as

soluções (fazer parte). Não trata mais de prestar serviços voluntários visando corrigir os erros do passado, mas sim de se engajar na prática cívica visando a construção de cidades inteligentes.

Para isso, considerando que a tendência mundial de comunicação se baseia no apelo relacional, a prefeitura deve assumir o protagonismo na correta destinação de resíduos e comunicar o “vem comigo” para a população. Ela deve oferecer à população:

- a) uma ampla estrutura para o descarte correto de resíduos, com mais de uma opção para cada tipo;
- b) ser exemplo na correta destinação dos resíduos públicos;
- c) propostas práticas para o cidadão atuar;
- d) um canal de diálogo aberto com os munícipes onde as boas ideias que eles apresentem sejam praticadas, valorizadas e divulgadas pela gestão pública. A credibilidade do serviço público pode aumentar quando o munícipe é informado também sobre os motivos de não ter sua ideia acatada;
- e) reconhecimento dos atores que já se preocupam com a causa ambiental e que já desenvolvem alguma prática sustentável com um grupo social.

A comunicação social eficaz e de baixo custo é aquela que envolve a identificação, a conexão, o sentimento de pertencimento, a afetividade, cuidando para não desvirtuar da realidade. No âmbito da neurolinguística, deve atingir os públicos visual, auditivo e cinestésico. É difícil traçar estratégias para trabalhar desta forma, mas a seguir são apresentadas algumas propostas da ABRELPE que podem ser testadas pela prefeitura.

- a) *Mapeamento de atores*: identificar e mapear os atores locais da sociedade civil que já desenvolvem atividades com resíduos sólidos, como ONG’s, artistas e grupos sociais. A articulação da prefeitura com essas pessoas contribui com a redução de esforços da gestão pública e contribui para o conhecimento dos aspectos culturais da população, o que favorece a implementação ou a ponderação a respeito de algumas estratégias;
- b) *Definição de aliados*: identificar pessoas que naturalmente são multiplicadoras de informações e de opiniões, como educadores, líderes religiosos, estudantes, influenciadores digitais, artistas;
- c) *Comunicação pelo exemplo*: a maneira mais eficiente de sensibilizar é por meio do exemplo prático. Neste sentido, os órgãos públicos devem agir da mesma forma como esperam dos seus cidadãos;
- d) *Compartilhamento de problemas, objetivos e soluções*: o munícipe entenderá melhor as deficiências, necessidades e capacidades da gestão pública local quando estas lhe forem explicadas de forma transparente;

- e) *Ser o primeiro seguidor de uma boa prática*: dar visibilidade e, se possível, também capacitação e recursos a uma iniciativa que está funcionando, visando fortalecê-la diante da população. O objetivo não é destacar a pessoa, mas sim a ação, e isto deve ficar bem claro para todas as partes;
- f) *Protagonismo cidadão*: reconhecer as ansiedades e as frustrações que as pessoas expressam nas redes sociais e dar uma resposta plausível, mesmo que de forma indireta. Ao notar que está sendo ouvido, o cidadão pode deixar a atitude de reclamação e tomar uma atitude de engajamento e de adesão a algum projeto;
- g) *Investir naqueles que realmente se importam*: hábitos são culturais e mudanças levam muito tempo. Assim, vale mais identificar indivíduos e grupos que já mudaram seus hábitos com relação a resíduos para engajá-los no Plano de Ação;
- h) *Acolher voluntários e entusiastas*: capacitar e dar suporte a pessoas que desejam trabalhar em projetos já existentes ou iniciar projetos novos que contribuam com a gestão municipal de resíduos, principalmente se estes projetos forem ambiental e economicamente sustentáveis;
- i) *Investir na microsegmentação*: a comunicação deve ser personalizada com cada tipo de público: vocabulário, tarefas delegadas, profundidade do tema trabalhado, interesses do grupo, alcance territorial das ações do grupo, etc.

Em resumo, segundo a ABRELPE a comunicação social deve se apropriar dos princípios de conexão, pertencimento, autoestima, sonhos, realidades e afetos. Algumas ferramentas e lógicas contemporâneas podem ser utilizadas neste sentido, tanto para o desenvolvimento de ações do PMGIRS quanto para a divulgação das mesmas, sejam elas de forma isolada ou combinadas. São constituídas, entre outras, por:

- aparelhos de realidade virtual;
- maratonas de desenvolvimento de projetos;
- aplicativos para celular;
- plataformas virtuais de relacionamentos com fins de discussões, de implantações de ações ou de compartilhamento de ideias;
- *games* e outros mecanismos que aliam entretenimento e conteúdo;
- ações de gamificação;
- influenciadores digitais;
- transmissão de vídeos rápidos em telas de cinema.

É preciso explorar as diversas redes sociais e os meios de comunicação para que seja atingido o maior número possível de pessoas. Ações de sensibilização, como mutirões, paradas, drive-thru, panfletagem, são

válidas, assertivas e podem atingir públicos das mais diversas faixas etárias. A parceria da CMTU, da SEMA ou da Secretaria Municipal de Saúde com a Secretaria Municipal de Educação para fortalecer a educação ambiental nas escolas municipais deve ser mantida e aprimorada, afim de levar para dentro das casas dos alunos os exemplos e as informações que devem ser propagadas. E as redes devem ir além, unindo todas as entidades que trabalham de alguma forma com a educação ambiental no município, como as instituições de ensino superior e ONG's.

No entanto, enquanto gerarem resultados, as práticas descomplicadas e eficientes de comunicação não podem ser abandonadas. É o caso das campanhas de educação ambiental promovidas pela CMTU em parceria com as equipes de controle de endemias da Secretaria Municipal de Saúde. Estas campanhas são realizadas no sistema porta a porta, aliando o controle e a fiscalização sobre a proliferação de animais sinantrópicos com a orientação sobre o armazenamento e a destinação correta dos resíduos sólidos encontrados nos imóveis. Outra forma é manter atualizadas e atrativas todas as páginas da prefeitura que tratam de resíduos sólidos e de educação ambiental, como da SEMA, da CMTU e da SME.

Aliás, no site de Educação Ambiental da SME são compilados projetos e ações de Educação Ambiental, incluindo o tema "Resíduos Sólidos". Segue o link para conhecimento e apreciação: <https://sites.google.com/edu.londrina.pr.gov.br/educacaoambiental/ea>. A SME possui também um perfil no Instagram (@educacaolondrina) e no Facebook, além de uma revista eletrônica (REDE) que apresenta as práticas escolares da Rede Municipal de Ensino de Londrina. O tema de resíduos sólidos também é abordado em formações continuadas de Educação Ambiental e orientações realizadas por equipes da SME.

#### **V.7 Definição de nova estrutura gerencial**

Considerando que o Município de Londrina é polo industrial, econômico, educacional, de saúde e em outras instâncias, os municípios da Região Metropolitana de Londrina são impactados por suas decisões e instalações em todas estas áreas. Neste sentido, a instalação de indústrias de transformação, bem como de sistemas de captação de resíduos por quantidade no município, que viabilizem a destinação final no próprio território, cria soluções para resíduos da região que atualmente são encaminhados para aterramento e ainda agrega valor, melhorando as condições econômicas e sociais dos agentes envolvidos, principalmente das cooperativas de reciclagem.

Sobre o assunto de indústrias de transformação, a pesquisa feita por Aligleri, L. et al. (2019) mostra que o Município de Londrina possui dificuldades na comercialização de alguns resíduos recicláveis por não

possuir a quantidade necessária deste tipo de indústria em seu território ou em municípios próximos. Logo, é preciso criar atrativos para investidores do segmento.

Nem sempre há necessidade de criar consórcios de municípios para implantar sistemas de destinação de resíduos. No momento, não há esta demanda em Londrina e caso surja, estudos e discussões regionais deverão ser feitos pelas prefeituras junto com entidades envolvidas ou interessadas no assunto.

Cabe à SEMA fazer parte do órgão colegiado que será definido para a governança sobre a implantação, o monitoramento e a revisão do PMGIRS. Considerando a importância deste trabalho, recomenda-se que seja criada nesta Secretaria uma Coordenadoria ou uma Gerência de Resíduos Sólidos, composta de servidores com formação ambiental, para atender esta e outras demandas envolvidas ao assunto.

#### **V.8 Sistema de cálculo dos custos operacionais e investimentos**

A Lei Federal nº 14.026/2020 Art. 29 determina que os serviços públicos de saneamento básico, que incluem limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, devem ter a sustentabilidade econômico-financeira assegurada por meio de remuneração pela cobrança dos serviços na forma de taxas, de tarifas e de outros preços públicos.

Os custos da gestão municipal de resíduos do lixo domiciliar são contabilizados em programa específico no Orçamento do Fundo de Urbanização de Londrina, este criado pela Lei 5496/1993 com o objetivo de custear projetos e programas de desenvolvimento urbano do Município de Londrina, sendo que, para custear os serviços e investimentos na coleta, transporte e destinação dos resíduos domiciliares são utilizadas as fontes de recursos da taxa de coleta de lixo e recursos livres do Município.

Os resíduos gerados pela própria Prefeitura são custeados com recursos livres do Município, com exceção dos resíduos de serviços de saúde, que são destinados pela Autarquia Municipal de Saúde, custeados com fontes de recursos de transferências financeiras do Município ou de Transferências do Estado ou Federal, e da Administração dos Cemitérios e Serviços Funerários de Londrina – ACESF, que tem seus resíduos cemiteriais destinados com fontes de recursos próprios.

**Quadro 13:** Principais Contratos vigentes administrados pela Companhia Municipal de Trânsito e Urbanização – CMTU LD que tratam do lixo domiciliar.

Contratos Atuais / CMTU	Objeto	Valor Total Estimado no Contrato
CONTRATO nº 008/2019-FUL	Prestação de serviços de coleta, transporte e tratamento externo do lixo proveniente da Central de Tratamento de Resíduos – CTR e do Antigo Aterro do Limoeiro, no volume estimado de 48.000 m <sup>3</sup> (quarenta e oito mil metros cúbicos) anuais.	R\$ 2.208.000,00
CONTRATO nº 013/2020-FUL	Prestação de serviços para limpeza geral e coleta, transporte de resíduos inertes, Classe A conforme resolução CONAMA 307 (entulho), galhos e demais materiais semelhantes dispostos de forma irregular nas vias e logradouros públicos municipais nas áreas urbanizadas e nos distritos rurais de Londrina	R\$ 1.866.912,00
CONTRATO nº 002/2018-FUL	Prestação de serviços de Portaria na Central de Tratamento de Resíduos – CTR, localizada na rodovia João Alves da Rocha Loures - PR 218 km 176, distrito de Maravilha, em Londrina – PR	R\$ 217.854,24
CONTRATO nº 002/2019-FUL	Prestação de serviços de Monitor Vigia no antigo Aterro de Londrina – Aterro do Limoeiro, localizada na Estrada Major Aquiles Pimpão Ferreira, s/n, em Londrina – PR e nos Pontos de Entrega Voluntária (PEV's).	R\$ 582.917,88
CONTRATO nº 013/2018-FUL	Prestação de serviços de operação da Central de Tratamento de Resíduos – CTR correspondendo a: a) prestação de serviços de operação, manutenção e monitoramento; b) prestação de serviços de operação do galpão de compostagem e; c) prestação de serviços de operação e manutenção das lagoas de armazenamento de chorume	R\$ 3.132.000,00
CONTRATO Nº 003/2019-FUL	Prestação de serviços de manutenção preventiva e corretiva, em uma balança rodoviária instalada na Central de Tratamento de Resíduos do Município de Londrina	R\$ 8.566,65
CONTRATO Nº 009/2019-FUL	Execução dos serviços de construção da sexta vala para aterramento de rejeitos na Central de Tratamento de Resíduos de Londrina, localizada no Distrito de Maravilha	R\$ 2.486.700,60
CONTRATO nº 002/2017-FUL	Prestação de serviços de coleta manual e mecanizada dos resíduos domiciliares orgânicos e rejeitos, com o emprego de caminhões compactadores dotados de sistema de rastreamento, monitoramento e gerenciamento eletrônico, com pagamento por toneladas coletadas. Os serviços serão executados em toda área urbana de Londrina, compreendendo o distrito sede, distritos, patrimônios e vilas rurais	R\$ 14.019.300,00
CONTRATO nº 012/2017-FUL	Prestação de serviços de coleta e transporte domiciliar de resíduos recicláveis e reaproveitáveis - Coleta Reciclavel Area G _ Coopernorth	R\$ 1.828.293,12
CONTRATO nº 011/2017-FUL	Prestação de serviços de coleta e transporte domiciliar de resíduos recicláveis e reaproveitáveis - Coleta Reciclavel Area F _ Cooper Refum	R\$ 1.645.941,60
CONTRATO Nº 010/2017-FUL	Prestação de serviços de coleta e transporte domiciliar de resíduos recicláveis e reaproveitáveis - Coleta Reciclavel Area E _ Cooper Recin	R\$ 1.957.829,04
CONTRATO Nº 009/2017-FUL	Prestação de serviços de coleta e transporte domiciliar de resíduos recicláveis e reaproveitáveis - Coleta Reciclavel Area D _ Cooper Mudanca	R\$ 1.617.156,72
CONTRATO Nº 008/2017-FUL	Prestação de serviços de coleta e transporte domiciliar de resíduos recicláveis e reaproveitáveis - Coleta Reciclavel Area C _ Coocepeve	R\$ 2.020.688,64

CONTRATO Nº 004/2021-FUL	Prestação de serviços de coleta e transporte domiciliar de resíduos recicláveis e reaproveitáveis - Coleta Reciclável Area B _ Cooper Oeste	R\$ 280.009,88
CONTRATO Nº 006/2017-FUL	Prestação de serviços de coleta e transporte domiciliar de resíduos recicláveis e reaproveitáveis - Coleta Reciclável 006_17 _ Area A _ Cooper Regiao	R\$ 6.963.133,68

**Fonte:** CMTU / Diretoria de Administração Financeira.

**Org.:** Equipe de elaboração do PMGIRS.

Como demonstra o quadro abaixo, todas as despesas com prestação de serviços com a coleta, transporte e destinação do lixo domiciliar são remunerados integralmente com as fontes da taxa de coleta de lixo e com menor aplicação com recursos livres do Município, levantamento da execução das despesas liquidadas no orçamento do FUL nos exercícios de 2018, 2019 e 2020, de acordo com a arrecadação da Receita da Taxa de Coleta de Lixo.

Em relação aos novos investimentos de grande monta, necessitará de aporte de outras fontes de recursos, sejam estes recursos de transferências financeiras do Município, recursos de esfera Estadual, Federal ou de outras instituições financeiras.

**Quadro 14:** Custos com a coleta, transporte e destinação do lixo domiciliar x Receita Financeira da Taxa de Lixo.

Órgão: Fundo de Urbanização de Londrina - FUL		Custos com a coleta, transporte e destinação do lixo domiciliar		
Programas de Trabalho - ORÇAMENTO	Fonte de Recursos	2018	2019	2020
		Liquidado	Liquidado	Liquidado
Remuneração da CMTU pelos Serviços de Administração e Gerenciamento do FUL - Resíduos sólidos	Recursos Ordinários (Livres)	0,00	1.542.361,10	720.344,02
	Taxa de Coleta de Lixo	3.321.475,84	3.240.650,51	4.066.917,21
Readequação da Estrutura Física e Aquisição de Equipamentos - Manutenção e Aprimoramento da destinação final dos resíduos domiliares e PEVs	Recursos Ordinários (Livres)	0,00	304.424,41	12.156,00
	Taxa de Coleta de Lixo	479.920,00	962.486,13	0,00
Construção de Célula de Resíduos na CTR	Taxa de Coleta de Lixo	0,00	0,00	956.845,07
Implantação de usina para trituração de entulhos	Taxa de Coleta de Lixo	0,00	0,00	0,00
Implantação do plano de recuperação de áreas degradadas no aterro do Limoeiro	Taxa de Coleta de Lixo	0,00	0,00	0,00
Manutenção e Aprimoramento da Coleta e Destinação Final dos	Recursos Ordinários (Livres)	0,00	1.917.597,25	3.181,01

Resíduos Domiciliares e PEVs	Taxa de Coleta de Lixo	31.183.520,63	29.127.259,28	34.096.889,04
<b>Total</b>		<b>34.984.916,47</b>	<b>37.094.778,68</b>	<b>39.856.332,35</b>

<b>Fonte Recursos Ordinários (Livres)</b>	0,00	3.764.382,76	735.681,03
<b>Fonte Taxa de Coleta de Lixo</b>	34.984.916,47	33.330.395,92	39.120.651,32
<b>Subtotal</b>	<b>34.984.916,47</b>	<b>37.094.778,68</b>	<b>39.856.332,35</b>
<b>Pagamento de restos a pagar do Exercício</b>	<b>3.541.483,78</b>	<b>3.318.758,65</b>	<b>3.694.783,91</b>
<b>Total dos Custos</b>	<b>38.526.400,25</b>	<b>40.413.537,33</b>	<b>43.551.116,26</b>

<b>Receita - Taxa de Coleta de Lixo no Exercício</b>	39.312.743,76	38.299.716,29	36.152.045,94
<b>Saldo Financeiro da Taxa de Coleta de Lixo do Exercício Anterior</b>	475.871,01	2.532.354,28	8.561.846,94
<b>Total Financeiro da Taxa de Coleta de Lixo</b>	<b>39.788.614,77</b>	<b>40.832.070,57</b>	<b>44.713.892,88</b>

Fonte: Fundo de Urbanização de Londrina – FUL.

Org.: Equipe de elaboração do PMGIRS.

Vale salientar que o plano de investimentos previsto no Projeto de Lei nº 194/2021, que estabelece o Plano Plurianual 2022-2025, encaminhado em agosto/2021 e em tramitação na Câmara de Vereadores de Londrina, proposto pelo Fundo de Urbanização de Londrina – FUL em relação a resíduos sólidos domiciliar, consta no PPA no Programa 21 – “Londrina, Quem Ama Cuida”, com o objetivo de gerenciar, fiscalizar, estruturar, modernizar, de forma integrada, os resíduos sólidos.

Abaixo demonstra-se ações constantes do PPA 2022-2025, em especial a Ação 1034 – Readequação da estrutura física e de equipamentos dos serviços da coleta e destinação final dos resíduos domiciliares, que apresenta as iniciativas: aquisição de equipamentos de informática, processamento de dados e software; equipamentos e mobiliários em geral; equipamentos de comunicação e audiovisuais; veículos; máquinas, utensílios e equipamentos diversos; reforma e construção de espaços / equipamentos públicos e implantação de projetos / programas.

**Quadro 15:** Demonstrativo dos Objetivos e Ações PPA 2022-2025 do FUL - Resíduos Sólidos.

<b>MUNICÍPIO DE LONDRINA</b>
<b>PLANO PLURIANUAL 2022 - 2025</b>
<b>ANEXO V - DEMONSTRATIVO DOS OBJETIVOS E AÇÕES</b>

Órgão:	<b>50 - Fundo de Urbanização de Londrina</b>
Programa:	21 - Londrina, Quem Ama Cuida
Eixo:	4 - Infraestrutura, Mobilidade e Ordenamento do Território
Objetivo:	Gerenciar, fiscalizar, estruturar, modernizar, de forma integrada, os Resíduos sólidos

Instrumento Base: Artigo 5º da Lei nº 9.503, de 1997												
Ação	Local	Descrição da Ação	Produto Esperado	Projeto/Atividade/Op.	Função	Sub Função	Ano	Unidade de Medida	Meta			
									Física	Recursos		
										Vinculados	Livres	Total
1034	Município	Readequação da estrutura física e de equipamentos dos serviços de coleta e destinação final dos resíduos domiciliares	Estrutura e Equipamentos readequados	1.034	18	451	2022	Global	100%	2.489.000,00	0,00	2.489.000,00
							2023		100%	6.741.000,00	0,00	6.741.000,00
							2024		100%	3.716.000,00	0,00	3.716.000,00
							2025		100%	2.408.000,00	0,00	2.408.000,00
<b>Total da Ação</b>									<b>15.354.000,00</b>	<b>0,00</b>	<b>15.354.000,00</b>	

**Iniciativas gerenciais:**

Implantação de Projetos / Programas

Aquisição de equipamentos de informática, processamento de dados e softwares

Aquisição de equipamentos e mobiliários em geral

Aquisição de equipamentos de comunicação e audiovisuais

Aquisição de veículos de tração mecânica

Aquisição de máquinas, utensílios e equipamentos diversos

Reforma de espaços / equipamentos públicos

Construção espaços / equipamentos públicos

Ação	Local	Descrição da Ação	Produto Esperado	Projeto/Atividade/Op.	Função	Sub Função	Ano	Unidade de Medida	Meta			
									Física	Recursos		
										Vinculados	Livres	Total
2058	Município	Remuneração da CMTU pelos serviços de administração e gerenciamento do FUL - Resíduos sólidos	Atividades Mantidas	2.058	04	122	2022	Global	100%	2.639.000,00	0,00	2.639.000,00
							2023		100%	2.736.000,00	0,00	2.736.000,00
							2024		100%	2.834.000,00	0,00	2.834.000,00
							2025		100%	2.936.000,00	0,00	2.936.000,00
<b>Total da Ação</b>									<b>11.145.000,00</b>	<b>0,00</b>	<b>11.145.000,00</b>	

**Iniciativas gerenciais:**

Remuneração da CMTU pelo gerenciamento dos recursos do FUL

Ação	Local	Descrição da Ação	Produto Esperado	Projeto/Atividade/Op.	Função	Sub Função	Ano	Unidade de Medida	Meta			
									Física	Recursos		
										Vinculados	Livres	Total
2066	Município	Fiscalização, gerenciamento e planejamento dos serviços de coleta e destinação final dos resíduos domiciliares	Atividades Mantidas	2.066	18	452	2022	Global	100%	41.489.000,00	0,00	41.489.000,00
							2023		100%	38.858.000,00	0,00	38.858.000,00
							2024		100%	43.528.000,00	0,00	43.528.000,00
							2025		100%	46.525.000,00	0,00	46.525.000,00
<b>Total da Ação</b>									<b>170.400,00</b>	<b>0,00</b>	<b>170.400,00</b>	

#### Iniciativas gerenciais:

Contratação de serviços

Manutenção das atividades

Contratação de empresa para fiscalização, gerenciamento e planejamento dos serviços de coleta e destinação final dos resíduos domiciliares

**Fonte:** Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Tecnologia / Diretoria de Orçamento.

**Org.:** Equipe de elaboração do PMGIRS.

Quanto aos resíduos gerados nas prestações de serviços nos próprios públicos municipais como capina, roçagem, limpeza de calhas, galerias, condutores e outros e remoção de árvores em áreas públicas, os mesmos são executados através de contratos gerenciados pela Secretaria Municipal de Gestão Pública, com utilização de fontes de recursos livres do Município para os Órgãos da Administração Direta e demais Órgãos da Administração Indireta através de recursos próprios ou de Transferências do Estado ou Federal, previsto no orçamento de cada Órgão referenciados nos contratos para custear a coleta e transportes dos resíduos que os mesmos estão inclusos nos contratos.

**Quadro 16:** Contratos vigentes administrados pela Secretaria Municipal de Gestão Pública e Atas de Registro de Preços que tratam de resíduos sólidos.

Contratos Atuais / SMGP	Objeto	Valor Total Estimado
SMGP-0030/2020	Contratação de empresa especializada para a prestação de serviços de capina e roçagem das áreas verdes nos prédios da Administração Direta, Autárquica e Fundacional do Município de Londrina, compreendendo os serviços de roçada manual e mecanizada, capina manual, além da limpeza geral da área roçada, da coleta e do transporte dos resíduos.	R\$ 407.468,31

SMGP-0027/2019	Prestação de serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos de serviços de saúde, dos geradores de resíduos da saúde da Secretaria Municipal de Saúde. ( Medicamentos e Insumos Farmacêuticos, Infectantes e Perfurocortante).	R\$ 418.094,40
	Prestação de serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos de serviços de saúde, dos geradores de resíduos da ACESF. (Infectantes e Perfurocortante).	R\$ 245.480,00
SMGP-0264/2020	Prestação de serviços de capina e roçagem das áreas verdes nos prédios públicos escolares (Centro-Leste e Administrativo), compreendendo os serviços de roçada manual e mecanizada, capina manual, além da limpeza geral da área roçada/capinada e transporte dos resíduos provenientes destes serviços.	R\$ 54.982,56
SMGP-0064/2019	Prestação de serviços de remoção de árvores em áreas públicas do Município de Londrina e distritos, bem como a trituração e transporte dos resíduos gerados. (Remoção de 3600 árvores com altura superior a 8 metros)	R\$ 2.305.692,00
<b>Ata de Registro de Preços / SMGP</b>	<b>Objeto</b>	<b>Valor Total Estimado</b>
Nº 0160/2020 (vencido)	Registro de Preços para a eventual prestação de serviço de locação de caçamba com transporte e destinação final de resíduos. (Tratamento e destino final de resíduos classe I - perigoso, classe II - não inerte e II - Inerte).	R\$ 416.988,00
Nº 0296 e 0297/2019	Registro de Preços para a eventual prestação de serviços de limpeza e conservação de calhas, condutores, caixas de passagem e sua tubulação, galerias (grelhas) de água pluvial, caixas sépticas e sua tubulação, caixas de gordura e sua tubulação, esgotamento de fossas e desentupimento de pias, ralos e vasos sanitários nas dependências internas e externas da Administração direta e indireta do Município de Londrina, de forma a atender as necessidades dos imóveis públicos localizados na área urbana e/ou rural da cidade de Londrina e a destinação final correta dos resíduos oriundos da realização dos serviços.	R\$ 581.945,90

**Fonte:** Secretaria Municipal de Gestão Pública / DGLC.

**Org.:** Equipe de elaboração do PMGIRS.

### V.9 Forma de cobrança dos custos dos serviços públicos

Os custos da gestão municipal de resíduos são cobrados pela Secretaria Municipal da Fazenda e de acordo com os critérios estabelecidos na Lei Municipal nº 7.303/1997 (Código Tributário Municipal), dispostos nos artigos 239 a 242. Em especial o artigo 239 que trata dos serviços decorrentes da utilização da coleta e disposição de lixo, específicos e divisíveis, prestados ao contribuinte ou postos à sua disposição compreendem coleta, remoção e destinação final do lixo, inclusive incineração, salvo os casos do lixo resultante de atividades classificadas como industriais, hospitalares e especiais, em que a coleta e a remoção

ficam a cargo do agente gerador do lixo; e no artigo 242, que especificamente estabelece os critérios para o cálculo da Taxa de Coleta de Lixo, como segue abaixo:

“Art. 242. A taxa pela prestação dos serviços compreendidos no [artigo 239](#) será devida anualmente e será calculada com base nos seguintes critérios: [\(Redação de todo o artigo dada pelo art. 1º Lei nº 12.807, de 13 de dezembro de 2018\)](#).”

I - o “valor da unidade de serviços prestados”: o montante aproximado pelo histórico orçamentário de despesas com os serviços, no valor de R\$ 1,44 (um real e quarenta e quatro centavos), acrescido de atualização monetária a partir do exercício de 2018, observada a regra do § 2º deste artigo; e  
II - o “número de coletas potenciais”: o total anual de passagens nos pontos de coleta individuais realizadas no distrito sede e distritos fora da sede (frequência dos serviços potencialmente prestados) e o número de imóveis edificados do sujeito passivo, observada a previsão do § 1º deste artigo;

§ 1º O total anual de passagens nos pontos de coleta consistirá na soma do número de passagens semanais previstas pelo órgão gerenciador para a via pública em que está localizado o imóvel, consideradas 52 (cinquenta e duas) semanas no ano.

§ 2º O valor em reais previsto como o “valor da unidade de serviços prestados” do inciso I do caput deste artigo ficará limitado, se maior; e servirá de limite máximo, se menor; ao montante do efetivo “custo incorrido” com os serviços no período de 12 (doze) meses, apurado de novembro de dois anos antes a outubro do ano anterior ao exercício do lançamento, observado o seguinte:

I - o “custo incorrido” compreenderá a totalidade de despesas constantes da planilha de composição dos custos, bem como todos os documentos comprobatórios utilizados para apuração dos valores que serão disponibilizados no Portal de Transparência do Município de Londrina para acompanhamento e fiscalização;

II - o cálculo do “custo incorrido” levará em conta os valores empenhados e liquidados, na forma da Lei Federal 4.320/64, relacionados aos serviços, considerando investimentos e despesas indiretas, absolutamente conectadas com a prestação dos serviços, tais como:

- a) coleta domiciliar;
  - b) coleta de resíduos recicláveis;
  - c) coleta e transporte de resíduos sólidos inertes;
  - d) operação e despesas da Central de Tratamento de Resíduos - CTR;
  - e) transporte e tratamento de chorume;
  - f) custos administrativos de gerenciamento, fiscalização, planejamento e gestão em geral;
  - g) construções destinadas ao aperfeiçoamento da prestação dos serviços; e
  - h) aquisição de bens, inclusive veículos, utilizados nos próprios serviços ou em sua fiscalização.
- III – encontrado o “custo incorrido” do período, dividir-se-á o total pelo “número total de coletas potenciais”, assim considerado o total de passagens para coleta nas vias públicas municipais, para encontrar o “valor individual incorrido da coleta individual potencial”;

A Taxa de Coleta de Lixo pela prestação dos serviços atualmente é lançada junto ao carnê do IPTU, previsto na Lei nº 7.303/1997 - Código Tributário Municipal, conforme o artigo 242 parágrafo 9º.

“§ 9º O lançamento da taxa poderá ser efetuado no mesmo instrumento de lançamento do Imposto Sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana.”

Segue abaixo o link da planilha de custos incorridos de novembro/2019 a outubro/2020 ao sistema de coleta, fiscalização, tratamento e destinação final do lixo domiciliar, que serviu de base para a cobrança da taxa de coleta de lixo de 2021, divulgada no site da CMTU no endereço: <http://cmtu.londrina.pr.gov.br/index.php/composicao-taxa-de-lixo.html>.

**Quadro 17:** Forma de cobrança da Taxa de Coleta de Lixo.

<b>Total de despesas liquidadas de Nov/2019 a Out/2020</b>	<b>Custo</b>
Coleta domiciliar	17.669.417,69
Coleta de recicláveis	5.434.642,26
Coleta e Transporte de resíduos inertes	3.131.225,44
Operação e Despesas da CTR	5.277.879,54
Transporte e Tratamento de chorume	1.021.726,19
Fiscalização, planejamento e gestão - equipe técnica	4.096.242,79
Taxa de gerenciamento - Lei nº 5496/1993	4.869.919,72
Outros investimentos - Súmula vinculante nº 19 STF	1.557.757,73
<b>Total</b>	<b>43.058.811,36</b>
<b>Lançamento da Taxa de Coleta de Lixo junto com o carnê do IPTU</b>	<b>Ano 2021</b>
Custo Total da Coleta de Lixo Domiciliar	43.058.811,36
Número Total de Coletas	39.604.332
Custo Unitário do Serviço Prestado	1,087

**Fonte:** CMTU / Secretaria Municipal de Fazenda.

**Org.:** Equipe de elaboração do PMGIRS.

Como apresentado o custo unitário do serviço prestado da coleta de lixo domiciliar para o exercício de 2021 é de R\$ 1,087 por coleta na residência. No exemplo de 3 coletas por semana, consideradas 52 semanas no ano, o custo anual para o contribuinte ficaria no valor de R\$ 169,57.

Como a Taxa de Coleta de Lixo é cobrada junto com o IPTU, quando este sofre o desconto previsto na Lei 12.627/2017 (descontos progressivos de 10% a 15%) para o contribuinte que faz o pagamento em dia e em cota única, o mesmo desconto ocorre na Taxa de Coleta de Lixo, de acordo com os Decretos nºs 1563/2017, 1735/2018, 1635/2019 e 1432/2020. Também nos casos em que há isenção do IPTU previstos nas Leis 8673/2001 e 12.788/2018 os contribuintes também são beneficiados com a isenção da Taxa de Coleta de Lixo.

De acordo com fontes de informações da Secretaria de Fazenda em 31/12/2020 o total de dívida ativa tributária na Taxa de Prestação de Serviços estava em torno de R\$ 51.349.220,25, neste valor estão inclusos a Taxa de Coleta de Lixo, ocorrendo uma inadimplência fiscal em torno de 15% a 20% no ano.

Considerando as inúmeras ações que ainda devem ser implementadas com relação aos resíduos sólidos, este Comitê sugere à Administração um estudo de viabilidade para que a cobrança da taxa de coleta de lixo seja realizada de forma independente, a exemplo do que já ocorre em outros Municípios, cuja taxa é cobrada em boleto específico e em alguns casos, na conta de água e também sugerimos a inclusão de novos investimentos na planilha de custos para a base de cobrança da Taxa de Coleta de Lixo.

Esta solicitação se justifica devido à renúncia que vem ocorrendo, conforme acima relatado, objetivando a remuneração de forma efetiva pelos serviços prestados no gerenciamento dos resíduos do lixo domiciliar, pois na recente revisão do Marco Legal do Saneamento Básico Lei 14.026/2020 art. 29 estabelece que a prestação do Serviço Público de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) deverá ter a sua sustentabilidade econômico-financeira assegurada pela cobrança de taxa ou tarifa para **manutenção e investimentos**.

A não proposição de instrumentos de cobrança pelo titular do serviço configura renúncia de receita, com possibilidade de sanções legais. Ademais, não podemos deixar de mencionar que os cidadãos que pagam pela sua coleta de lixo, estão arcando com essas renúncias, pois todos os recursos são provenientes de toda a sociedade e são aplicados para atender as demandas e necessidades da população através das políticas públicas e programas de governo consolidados nos instrumentos de planejamentos orçamentários do Município (PPA/LDO/LOA).

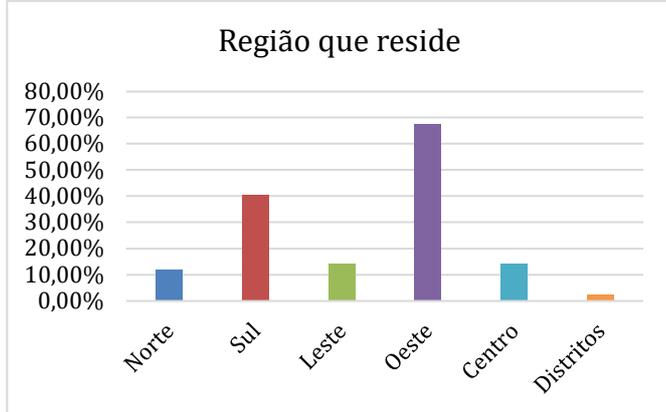
#### **V.10 Iniciativas para controle social**

Na metodologia de elaboração do PMGIRS foi criado um questionário com o objetivo de conhecer o posicionamento dos munícipes quanto ao gerenciamento de resíduos sólidos. Procurou-se levantar os perfis das pessoas que preencheram os questionários, as atitudes particulares sobre resíduos e as opiniões sobre o trabalho que a prefeitura desenvolve na gestão de resíduos. Os questionários ficaram disponibilizados na página virtual do PMGIRS no período de 22/07 a 29/11/2021 e os resultados dos 42 questionários preenchidos são demonstrados no quadro a seguir.

**Quadro 18:** Resultado da pesquisa sobre o posicionamento da população de Londrina a respeito dos resíduos sólidos.

## Perfil do participante

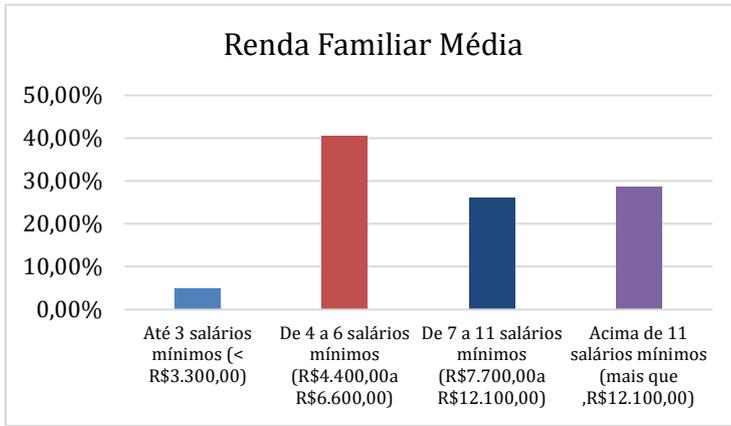
Qual região você reside?



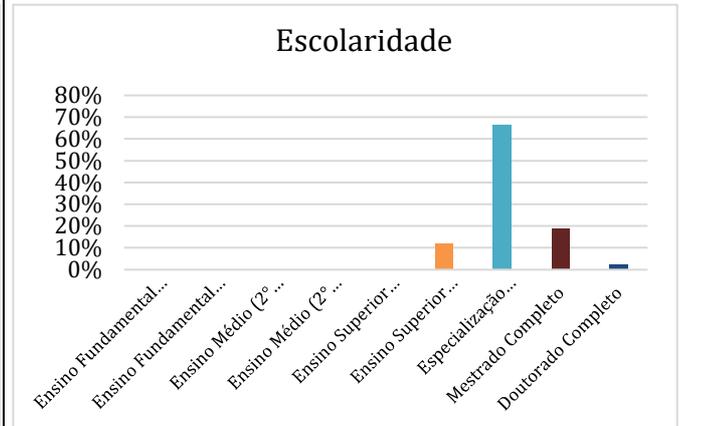
Quantas pessoas moram na sua casa?



Qual a sua renda familiar mensal?

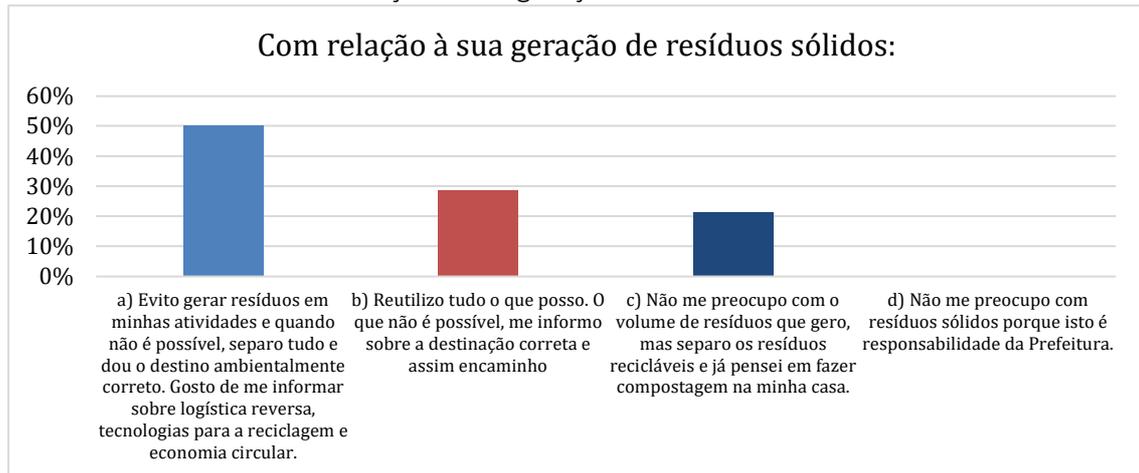


Qual a sua escolaridade?



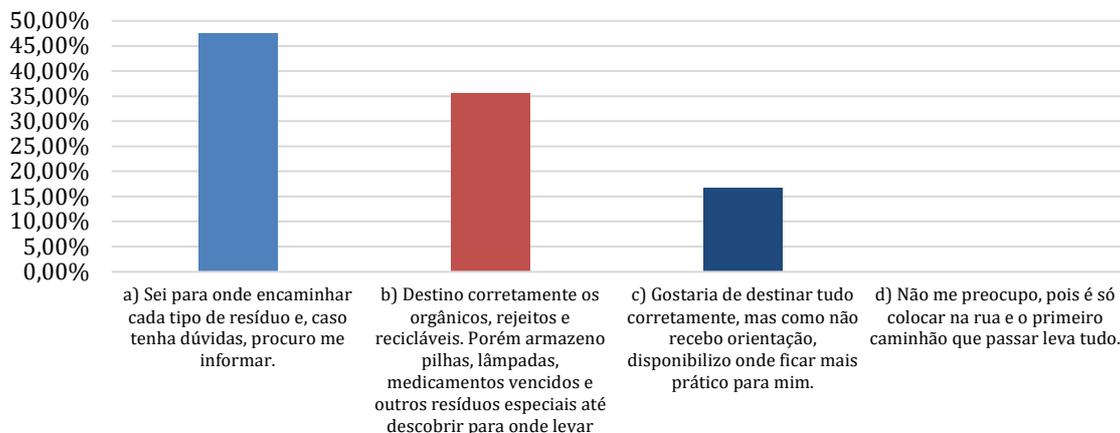
## Atitudes particulares sobre resíduos sólidos

Com relação à sua geração de resíduos sólidos:

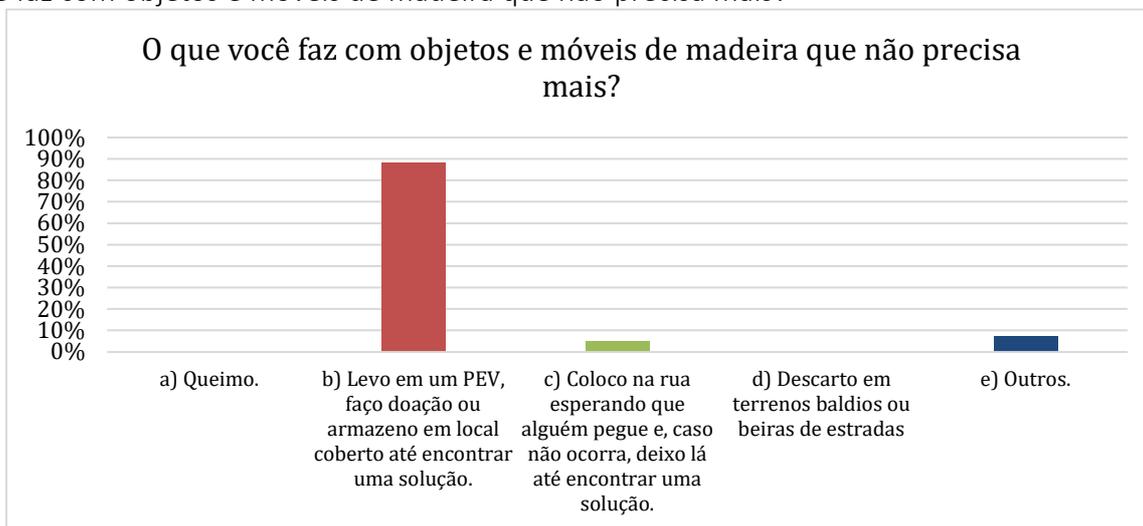


Com relação ao destino dos resíduos sólidos da sua casa e do seu ambiente de trabalho:

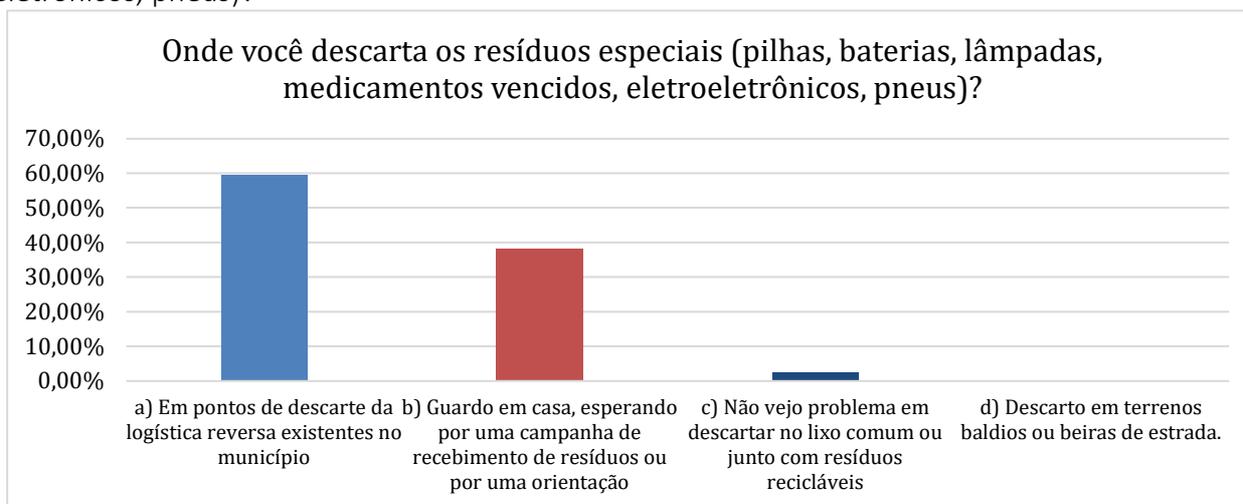
Com relação ao destino dos resíduos sólidos da sua casa e do seu ambiente de trabalho:



O que você faz com objetos e móveis de madeira que não precisa mais?

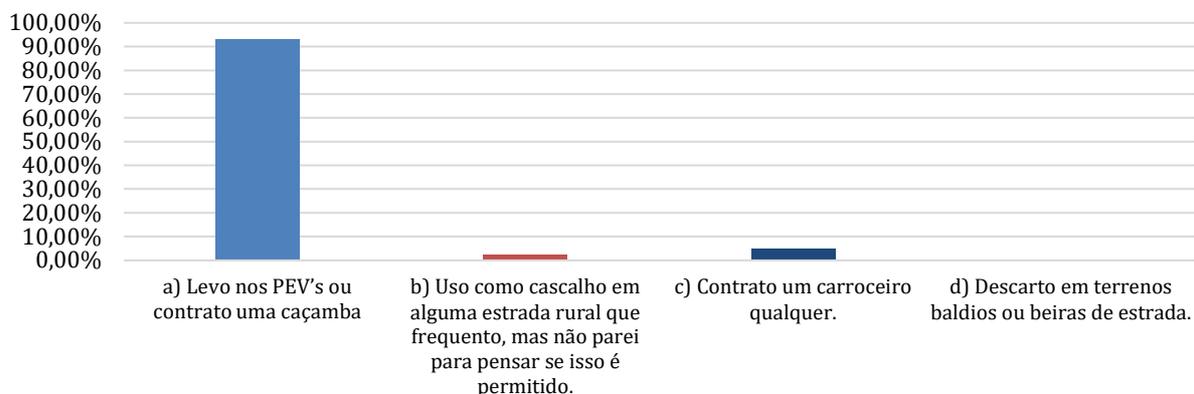


Onde você descarta os resíduos especiais (pilhas, baterias, lâmpadas, medicamentos vencidos, eletroeletrônicos, pneus)?



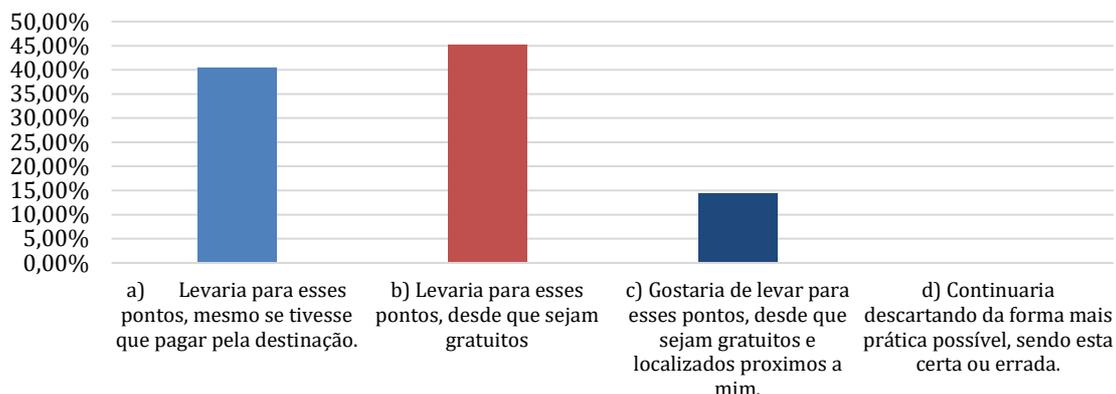
Onde você descarta (ou descartaria, se fosse o caso) os entulhos de construção civil?

### Onde você descarta (ou descartaria, se fosse o caso) os entulhos de construção civil?



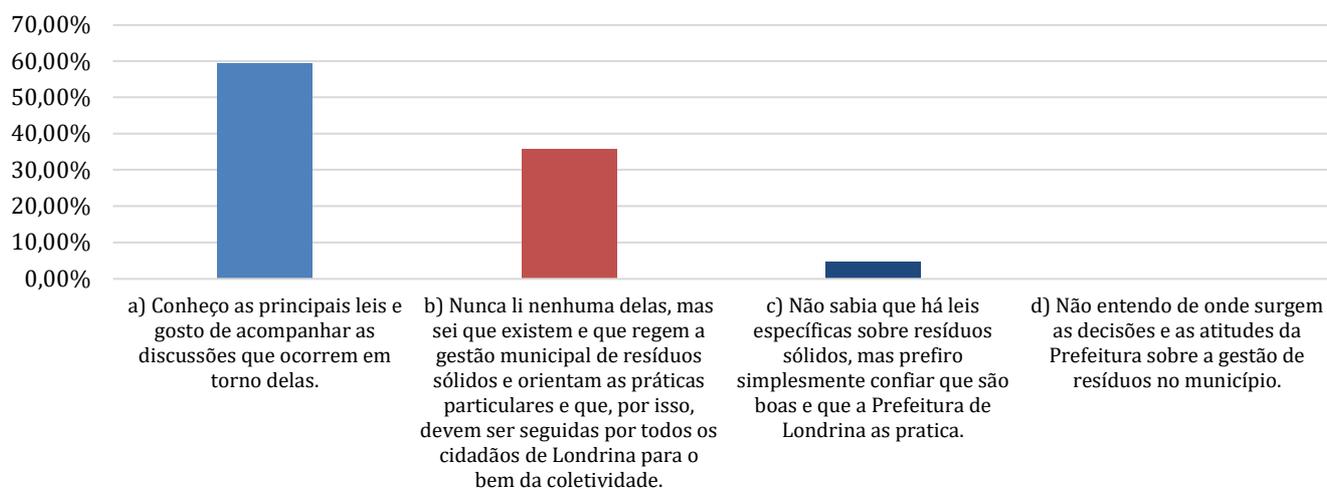
### Como você destinaria seus resíduos após ter conhecimento dos pontos de descarte corretos?

#### Como você destinaria seus resíduos após ter conhecimento dos pontos de descarte corretos?



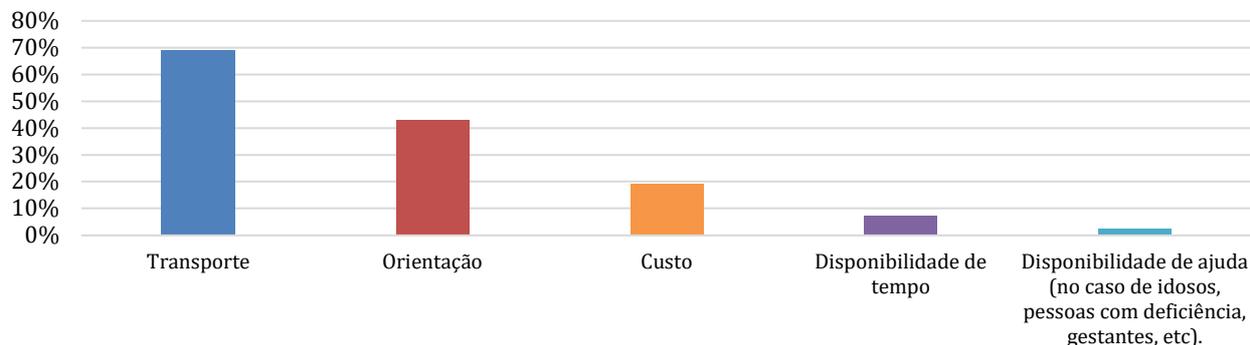
### Com relação às leis sobre resíduos sólidos:

#### Com relação às leis sobre resíduos sólidos:



### Quais as suas maiores dificuldades no descarte de resíduos especiais e volumosos?

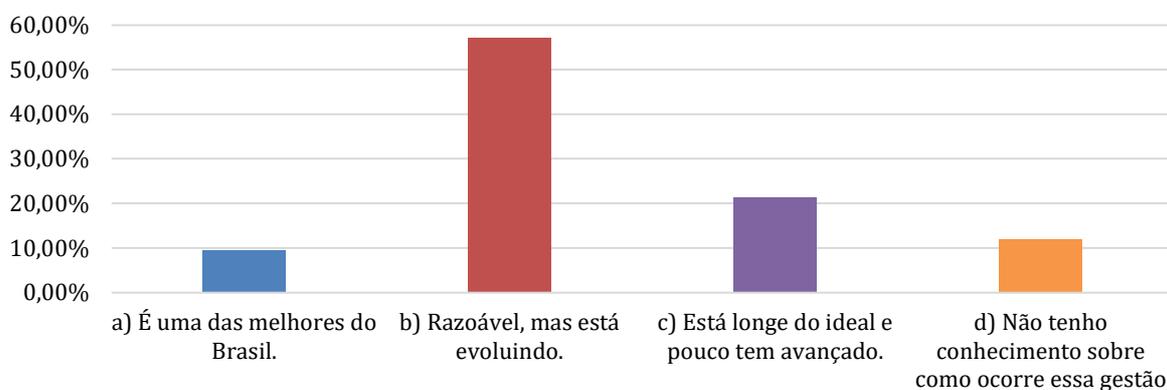
### Quais as suas maiores dificuldades no descarte de resíduos especiais e volumosos?



### Opinião sobre a gestão pública municipal de resíduos sólidos

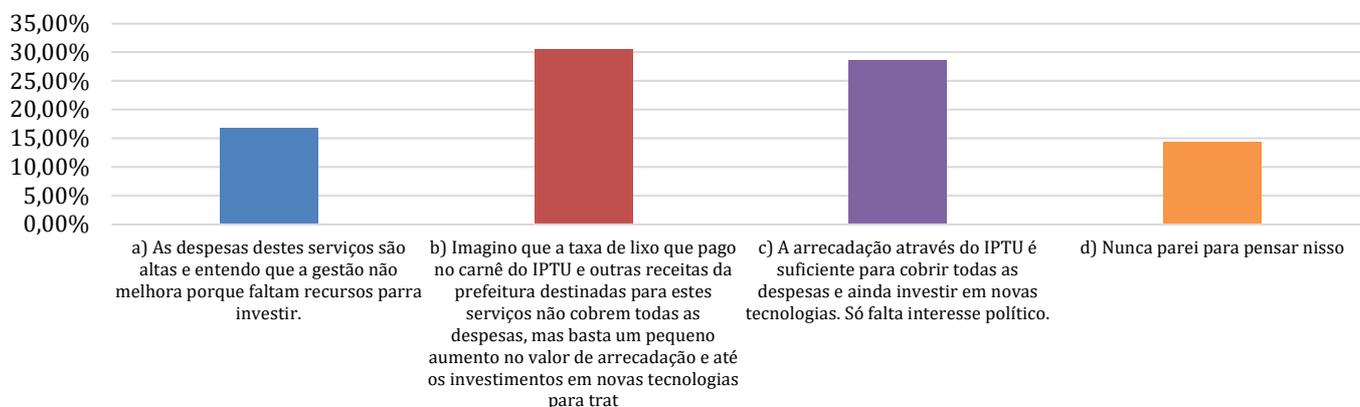
Sobre a gestão pública municipal dos resíduos sólidos de Londrina:

#### Sobre a gestão pública municipal dos resíduos sólidos de Londrina:



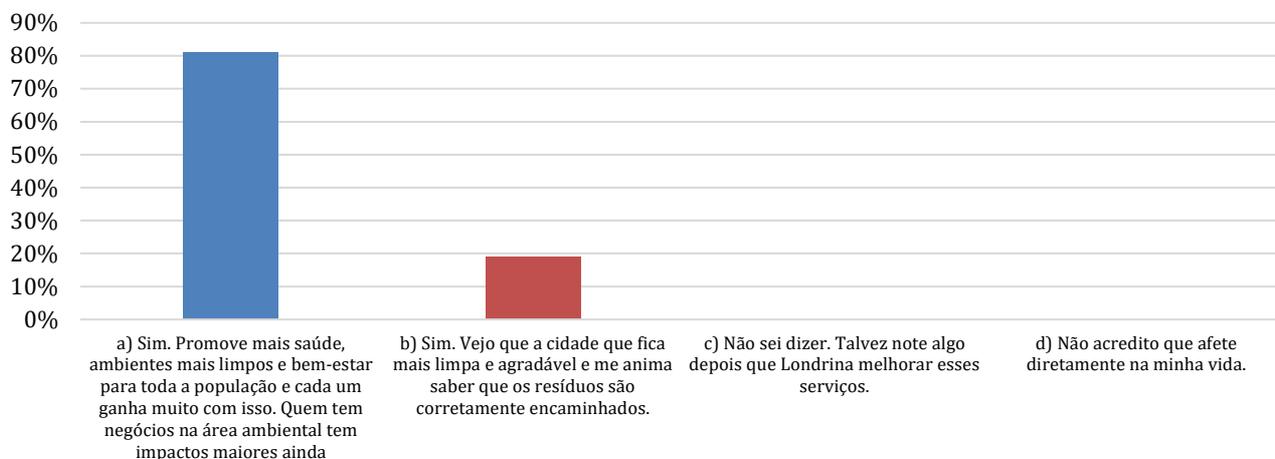
Sobre as despesas de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos que são coletados porta-a-porta, dos PEV's, das áreas de bota-fora e da limpeza de áreas públicas:

#### Sobre as despesas de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos que são coletados porta-a-porta, dos PEV's, das áreas de bota-fora e da limpeza de áreas públicas:



Uma boa gestão municipal de resíduos sólidos muda alguma coisa na sua vida?

### Uma boa gestão municipal de resíduos sólidos muda alguma coisa na sua vida?



Org.: Equipe de elaboração do PMGIRS.

Com apenas 42 respostas não é possível representar uma amostragem das opiniões e atitudes da população de Londrina. Contudo é possível observar que há um público atento e preocupado com as questões que envolvem o PMGIRS. Os munícipes que responderam são pessoas de classe socioeconômica média a alta, pelo menos com ensino superior completo, ou seja, pessoas com conhecimento técnico avançado. O parâmetro geral das atitudes particulares relacionadas a resíduos sólidos foi satisfatório, pois a maioria dos participantes tem destina corretamente seus resíduos e tem consciência de onde deve descartar cada tipo de resíduo. Tendo conhecimento das leis de resíduos sólidos, a maior dificuldade declarada por eles na questão de destinação está no transporte. Já a opinião sobre a gestão pública municipal de resíduos sólidos não foi tão parcial como o restante da pesquisa, mas em sua maioria mostrou que precisa de melhorias e que os participantes entendem que os custos na gestão de resíduos sólidos são altos e as taxas do IPTU podem não cobrir todos os gastos.

Foram realizadas 3 audiências públicas, sendo uma para validação do diagnóstico, uma para validação do prognóstico e uma para a apresentação do PMGIRS concluído à população.

Seguindo os protocolos exigidos pela pandemia e não conseguindo um ambiente com equipamentos apropriados para realizar a reunião de forma híbrida com a população, no dia 12/08/2021 foi realizada a primeira audiência, em formato virtual. Apenas os membros do Comitê Diretor, o Secretário Municipal do Ambiente e técnicos auxiliares estiveram presencialmente na sala de transmissão, localizada na sede da Prefeitura de Londrina.

**Figura 7:** Audiência pública de validação do diagnóstico do PMGIRS.



**Autoria:** Equipe de elaboração do PMGIRS.

Considerando a necessidade de uma discussão mais próxima com os responsáveis pela coleta seletiva, no dia 09/08/2021 foi realizada uma Oficina Técnica com representantes da CMTU, da SEMA e das cooperativas de reciclagem contratadas pela CMTU. O objetivo era discutir as carências e as deficiências da coleta seletiva, bem como as propostas de soluções. Por ser um grupo pequeno, houve um consenso em realizar no formato presencial.

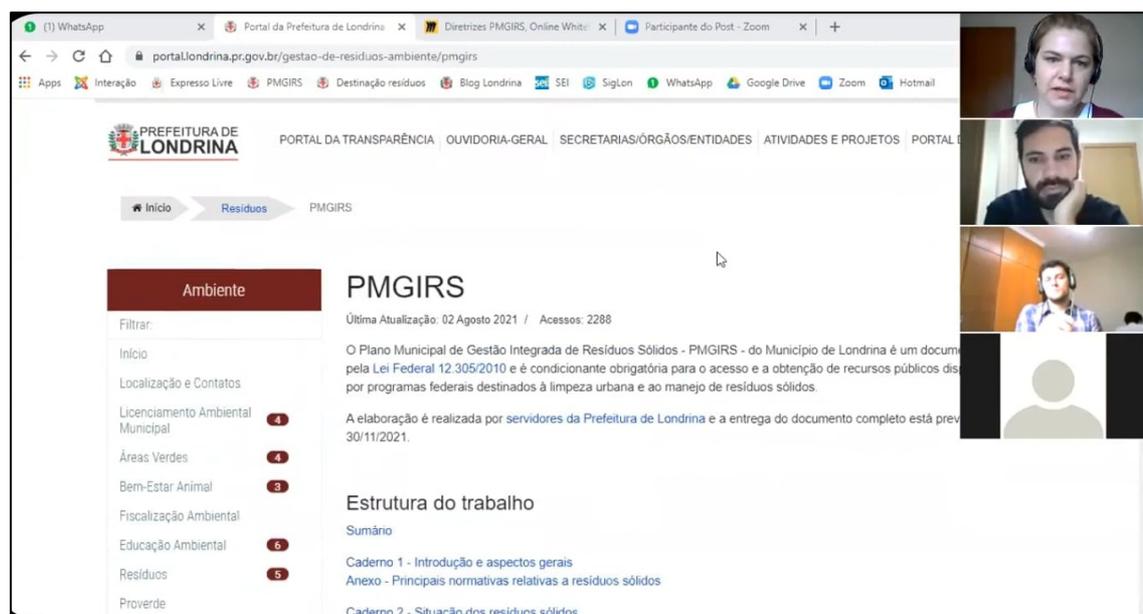
**Figura 8:** Oficina técnica com as cooperativas de reciclagem de Londrina.



**Autoria:** Equipe de elaboração do PMGIRS.

Representantes da Associação Norte Paranaense de Engenheiros Ambientais – ANPEA desejavam enviar suas contribuições ao PMGIRS, mas com a possibilidade de discussão das mesmas com o Comitê Diretor. Para atender o pedido, foi realizada uma Oficina Técnica no dia 07/10/2021.

**Figura 9:** Oficina técnica com representantes da ANPEA.



**Autoria:** Equipe de elaboração do PMGIRS.

Em 10/11/2021 foi realizada uma Oficina Técnica aberta a toda a população do município, no auditório da PUCPR Câmpus Londrina, em formato híbrido. O objetivo era discutir propostas de diretrizes, estratégias, programas, projetos e ações para a gestão municipal de resíduos sólidos.

Figura 10: Oficina técnica aberta à população de Londrina.



Autoria: Equipe de elaboração do PMGIRS.

Considerando o tempo insuficiente para tratar de toda a pauta programada, foi proposto e aprovado por todos os envolvidos que as propostas fossem enviadas por e-mail para o Comitê Diretor e que os participantes da oficina também poderiam contribuir participando de algumas das reuniões de elaboração do PMGIRS. Estas reuniões foram realizadas nos dias 18 (manhã), 23 (noite) e 25 (manhã).

Em 14/12/2021 será realizada a segunda Audiência Pública, no auditório da PUCPR Câmpus Londrina, em formato híbrido, com o objetivo de validação do prognóstico.

**Figura 11:** Audiência pública de validação do prognóstico do PMGIRS.

Foto a ser inserida

**Autoria:** Equipe de elaboração do PMGIRS.

Em 21/12/2021 será realizada a terceira Audiência Pública, no Auditório da Prefeitura, com o objetivo de apresentar o PMGIRS concluído.

Em todos os eventos foram enviados convites por e-mail e mensagens de WhatsApp para entidades como: empresas de consultoria ambiental, conselhos municipais, instituições de ensino, cooperativas de reciclagem, empresas prestadoras de serviços ambientais, associações comerciais do município, Câmara Municipal de Londrina, ONG's ambientais, clubes e associações de profissionais, conselhos de classe e órgãos públicos que tratam de resíduos sólidos nos municípios da região de Londrina.

O Núcleo de Comunicação da Prefeitura publicou matérias cobrindo os eventos e estas foram replicadas por canais locais da imprensa. Algumas emissoras de rádio e de TV fizeram reportagens gravadas e ao vivo contribuindo com a divulgação dos mesmos. Além disso, a SEMA fez postagens nas mídias sociais e estas foram replicadas pelos canais da prefeitura.

Desde o início da elaboração do PMGIRS foram elencadas e valorizadas as partes interessadas – os *stakeholders*. *Stakeholder* é todo aquele que de alguma forma for afetado ou que possa afetar as ações e resultados do PMGIRS. Podem ser organizações ou indivíduos, internos ou externos. Podem ter atitudes positivas ou negativas em relação a mudanças, ou seja, oferecer variadas possibilidades de impacto. Podem ter e oferecer experiências / perspectivas úteis ao PMGIRS. Na Matriz de Mendelow's os *stakeholders* são identificados em 4 grupos, classificados de acordo com o nível de interesse e o poder de influência. O grupo chave, ou seja, que possui alto interesse e alto poder de influência, é aquele que necessita de informações imediatas e precisas. É o segmento mais importante para se concentrar. Por isso os gestores do PMGIRS devem adotar uma abordagem muito colaborativa e com boa comunicação voltada a este grupo.

Durante a elaboração do PMGIRS o grupo chave de *stakeholders* foi representado pelas instituições de ensino superior UEL e UTFPR, pelas cooperativas de reciclagem e por consultores ambientais. Na implantação do PMGIRS espera-se que estas entidades continuem contribuindo e que outras se sintam

motivadas a também se engajarem. Para isso, os gestores do PMGIRS deverão ficar atentos e seguir as recomendações da Matriz de Mendelow's.

### **V.11 Sistemática de organização das informações locais ou regionais**

Os órgãos públicos municipais envolvidos na gestão municipal de resíduos têm a responsabilidade de receber e de disponibilizar informações para bancos de dados estaduais, como a plataforma digital Contabilizando Resíduos, e federais, como o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico – SNIS, o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos - SINIR - e o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico – SINISA.

Num primeiro momento, o PMGIRS deve ser aprovado em audiência pública, instituído por lei municipal, enviado ao Ministério de Meio Ambiente e implantado no município. Regularmente, os bancos de dados devem ser alimentados de acordo com as demandas e normas estabelecidas pelas esferas políticas.

O PMGIRS também deve ser disponibilizado para a população do município e da região, bem como a outros interessados. Regularmente os dados de sua execução devem ser apresentados. Uma das estratégias pretendidas é através de um *dashboard* que será hospedado em endereço eletrônico e que terá órgão responsável ainda a serem definidos.

### **V.12 Ajustes na legislação geral e específica**

As diretrizes definidas no PMGIRS para adequação das práticas locais referentes ao manejo dos resíduos sólidos poderão demandar alterações de dispositivos legais existentes, incompatíveis com as novas orientações, ou criação de novas normativas, como por exemplo um Código Municipal de Resíduos Sólidos. No entanto, a decisão de editar ou não o PMGIRS como uma legislação específica não é definida explicitamente na PNRS e dependerá das decisões locais.

Caso o município opte pela adequação da legislação existente ou pela edição do PMGIRS como legislação específica, podem ser apontados como aspectos a serem disciplinados:

- posturas relativas às matérias de higiene, limpeza, segurança e outros procedimentos públicos relacionados aos resíduos sólidos, bem como os relativos à sua segregação, acondicionamento, disposição para coleta, transporte e destinação, disciplinando aspectos da responsabilidade compartilhada, e dos sistemas de logística reversa;
- os limites de volume que caracterizam pequenos e grandes geradores e serviços públicos de manejo de resíduos;

- os procedimentos e a operação de transportadores e receptores de resíduos privados (transportadores de entulhos, resíduos de saúde, resíduos industriais, sucateiros e ferro velhos, outros), dentro dos limites do município;
- os procedimentos relativos aos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos que precisam ser recepcionados e analisados no âmbito local;
- os instrumentos e normas de incentivo para o surgimento de novos negócios com resíduos;
- os mecanismos de recuperação dos custos pelos serviços prestados por órgãos públicos (taxas, tarifas e preços públicos);
- os programas específicos previstos no PMGIRS;
- o órgão colegiado, as representações e a competência para participação no controle social dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos.

### V.13 Programas especiais para as questões e resíduos mais relevantes

Os resíduos mais relevantes em Londrina são os orgânicos, os recicláveis e os de construção e demolição, principalmente de pequenos geradores.

Em Londrina há pesquisas científicas, projetos e incentivos à compostagem partindo de instituições de ensino superior, como a UEL e a UTFPR. A prefeitura tem desenvolvido projetos de compostagem nas escolas municipais e nas hortas comunitárias e ações de orientação por meio da Educação Ambiental da SEMA. E nota-se que vem aumentando o número de entidades e de pessoas físicas que buscam orientação para implantar ou aprimorar composteiras domésticas nos locais de geração de resíduos. Seguindo a ideia já traçada no Plano Municipal de Saneamento Básico de 2015, pretende-se criar mecanismos de incentivo a essa prática.

Londrina é um dos municípios que mais reciclam resíduos no Brasil, com base no Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana - ISLU - 2020. Porém, é necessário criar mecanismos de incentivo e promover maior orientação aos munícipes para aumentar o percentual atualmente encaminhado para as indústrias de transformação.

Apresenta-se a seguir quadro com metas e indicadores relacionados ao Programa Londrina Recicla.

**Quadro 19:** Metas e indicadores relacionados ao Programa Londrina Recicla.

Programa Londrina recicla	Projeto de aprimoramento do sistema municipal de reciclagem.					
Metas	Indicadores	Prazos				Unidade
		Imediato	Curto	Médio	Longo	
		2022 – 2023	2024 - 2025	2026 - 2031	2032 - 2041	
Índice dos resíduos de pequenos geradores sendo comercializados como recicláveis, por meio do sistema formal, para 15% (aumento de 0,5% do índice ao ano em relação ao valor de 2018).	Índice de recicláveis comercializados:  Quantidade comercializada x 100 / quantidade total de resíduos	6,41	7,41	10,41	15,41	%

Índice de rejeitos oriundos da triagem de 15% em 2041 (diminuição de 0,3475% do índice ao ano).	Índice de rejeitos oriundos da triagem:  Quantidade de rejeitos x 100 / Quantidade comercializada + quantidade de rejeitos	21,26	20,56	18,48	15,00	%
Índice de cooperativas/associações remunerando os cooperados com no mínimo um salário mínimo ao mês somente através dos valores advindos da comercialização dos resíduos de 100% em 2025.	Índice de remuneração dos cooperados:  Valor de comercialização no mês / número de cooperados ativos  Quantidade de cooperativas remunerando com um salário mínimo x 100 / quantidade total de cooperativas	57	100	100	100	%
Índice de cobertura de coleta de recicláveis em relação à população urbana de 100% em 2022.	Índice de cobertura de coleta de recicláveis em relação à população urbana:  População urbana atendida com coleta de recicláveis x 100 / população urbana	100	100	100	100	%
Índice de cobertura de coleta de recicláveis em relação à população rural de 100% em 2041.	Índice de cobertura de coleta de recicláveis em relação à população rural:  População rural atendida com coleta de recicláveis x 100 / população rural	50	60	70	100	%
Índice de redução de locais de triagem informal de resíduos de 3% ao ano.	Índice de redução de locais de triagem informal de resíduos:  (n° de locais no ano anterior - n° de locais no ano de referência) * 100 / n° de locais no ano anterior	6	12	30	60	%
Índice de aumento de catadores formalizados de 140% em 2041.	Índice de aumento de catadores formalizados:  (n° de catadores no ano de referência - n° de catadores em 2018) * 100 / n° de catadores em 2018	0,91	15	63	140	%

**Org.:** CMTU.

Através do quadro a seguir apresentam-se as estimativas de produção de resíduos recicláveis em Londrina conforme as metas estabelecidas. Adotou-se os valores de massa de geração per capita de resíduos domiciliares de 2018 mais 28% de recicláveis, perfazendo 0,8726 kg/hab./dia. Embasou-se os 28% de recicláveis conforme informações que constam no Caderno 2 de estimativas de geração do Plansab e de três estudos gravimétricos realizados em Londrina.

**Quadro 20:** Estimativas de produção de resíduos recicláveis em Londrina conforme as metas estabelecidas.

Estimativas de produção de resíduos recicláveis em Londrina conforme as metas estabelecidas									
ANO	População total	Meta de % de recicláveis comercializados em relação ao total gerado pelos pequenos geradores	Meta de índice de diminuição de resíduos gerados/coletados	Estimativa geração massa per capita resíduos domiciliares + recicláveis (adotou-se 28% de recicláveis em relação a domiciliares)	Estimativa quantidade resíduos domiciliares + recicláveis gerada no ano	Estimativa quantidade resíduos recicláveis gerada no ano (28% do total)	Meta quantidade de resíduos recicláveis comercializados	Meta nº cooperados a atender por mês considerando: R\$ 500,00/ton e R\$ 1.500,00/cooperado/mês	Estimativa quantidade triada por cooperado por dia, exclusive rejeitos, (adotou-se 22 dias trabalhados/mês)
	hab.	(%)	(%)	Kg/hab/dia	ton/ano	ton/ano	ton/ano	cooperados/mês	(kg/coop./dia)
2022	582.620	5,91	0,00	0,8726	185.563,89	51.957,89	10.966,83	305	136,20
2023	587.518	6,41	0,00	0,8726	187.123,90	52.394,69	11.994,64	333	136,44
2024	592.331	6,91	2,50	0,8508	183.940,41	51.503,31	12.710,28	353	136,39
2025	597.109	7,41	3,00	0,8464	184.473,26	51.652,51	13.669,47	380	136,26
2026	601.532	7,91	3,50	0,8421	184.881,78	51.766,90	14.624,15	406	136,44
2027	605.806	8,41	4,00	0,8377	185.230,66	51.864,59	15.577,90	433	136,28
2028	609.887	8,91	4,50	0,8333	185.507,22	51.942,02	16.528,69	459	136,40
2029	613.876	9,41	5,00	0,8290	185.742,95	52.008,03	17.478,41	486	136,23
2030	617.776	9,91	5,50	0,8246	185.939,18	52.062,97	18.426,57	512	136,32
2031	621.329	10,41	6,00	0,8202	186.019,11	52.085,35	19.364,59	538	136,34
2032	624.693	10,91	6,50	0,8159	186.031,43	52.088,80	20.296,03	564	136,31
2033	627.850	11,41	7,00	0,8115	185.971,73	52.072,08	21.219,37	589	136,46
2034	630.868	11,91	7,50	0,8072	185.861,02	52.041,08	22.136,05	615	136,34
2035	633.797	12,41	8,00	0,8028	185.714,61	52.000,09	23.047,18	640	136,41
2036	636.394	12,91	8,50	0,7984	185.462,13	51.929,40	23.943,16	665	136,38
2037	638.805	13,41	9,00	0,7941	185.147,47	51.841,29	24.828,28	690	136,30
2038	640.998	13,91	9,50	0,7897	184.762,29	51.733,44	25.700,43	714	136,34
2039	643.038	14,41	10,00	0,7853	184.326,26	51.611,35	26.561,41	738	136,33
2040	644.970	14,91	10,00	0,7853	184.880,07	51.766,42	27.565,62	766	136,31
2041	646.908	15,41	10,00	0,7853	185.435,54	51.921,95	28.575,62	794	136,32

Org.: CMTU.

Considerando a ação do Programa Londrina recicla de inserção de containeres metálicos com tampa em locais estratégicos (estradas no cruzamento com vias rurais que são caminho aos distritos/vilas rurais), segue o quadro a seguir com locais propostos para instalação.

**Quadro 21:** Locais propostos para instalação de containeres para coleta de resíduos.

Locais propostos para instalação de containeres para coleta de resíduos.	
Coordenadas UTM	Local.
483381.5 E 7430667.0 S	Rod. Carlos J. Strass (PR 545) x Rua das Orquídeas
481912.8 E 7432414.1 S	Rod. Carlos J. Strass (PR 545) x Estrada das Chácaras
487914.2 E 7381062.4 S	PR 445 x Estrada do km 103
486373.8 E 7405358.6 S	Rod. Celso G. Cid (PR 445) x acesso Eletrobras Eletrosul
486306.8 E 7404093.9 S	Rod. Celso G. Cid (PR 445) x Estrada dos Coelhos (Posto Serrinha)
478704.2 E 7392486.7 S	PR 538 x PR 532
480260.1 E 7391320.8 S	PR 538 x Estrada da vila rural de Guaravera
473110.1 E 7402201.6 S	PR 538 x Estrada do Ponto Mineiro
492082.7 E 7410341.0 S	PR 218 entre Estrada Velha para Maravilha e Estrada do Gaviãozinho
495469.3 E 7387079.4 S	Estrada do Guairacazão x Centro social Eli Vive
499720.8 E 7380606.1 S	Estrada da Pininga x Escola Mun. do Campo Egídio (Eli Vive)
491512.5 E 7383323.5 S	Estrada Velha Paiquerê - Lerroville x Estrada do Guairacazão

Org.: CMTU.

Sobre a Lei Municipal nº 5.307/1992, que determina a alocação de espaços apropriados para armazenamento de resíduos recicláveis em condomínios residenciais, nota-se que algumas construtoras de edifícios ainda precisam ser sensibilizadas desta necessidade. Por outro lado, a Lei Municipal nº 11.381/2011 (Código de Obras), particularmente o artigo 144, referente a instalações para depósitos de lixo, não estabelece dimensões mínimas para estas áreas; remete apenas à regulamentação dos órgãos competentes. Considerando que atualmente a demanda vai além de espaços apropriados para armazenar resíduos recicláveis, ou seja, os abrigos devem oferecer sistema multisseletivo, é preciso que o município reveja as exigências sobre os projetos das edificações.

Referente aos resíduos de construção e demolição – RCD, entende-se que a estrutura e a legislação sobre os resíduos que são gerados nas obras de construção civil encontram-se adequadas e não requerem modificações, tendo em vista terem sido implantadas recentemente (em 2019) em resposta ao clamor da sociedade por maior desburocratização nos processos.

Além disso, diante da estrutura atual, a fiscalização efetiva dos resíduos nos canteiros de obras e nas obras concluídas é inviável, tendo em vista a grande quantidade de obras existentes e a impossibilidade de

aferição dos materiais produzidos “in loco”, exigindo da municipalidade grandes investimentos em recursos humanos de fiscalização e equipamentos adequados de medição. Portanto, propõe-se manter a estrutura atual até que se possa dar melhores encaminhamentos a respeito da infraestrutura de fiscalização do município, visando evitar principalmente os engessamentos e a burocratização nos processos.

Nos três tipos de resíduos – orgânicos, os recicláveis e os de construção e demolição – deve haver maior envolvimento e atuação das partes interessadas na busca de soluções. Valorizar os produtos que são gerados a partir da economia circular, como o biofertilizante e o agregado de RCD. Descentralizar os serviços e as responsabilidades, indicando que a destinação mais viável para muitos resíduos pode ser o próprio local de geração. Em outras palavras, disseminar as práticas de solução local.

Fica a proposta de criar uma rede de comunicação entre os atores mais atuantes e de divulgar amplamente à população as ações realizadas por esse grupo.

Na Conferência Municipal de Meio Ambiente de 2019 foi aprovada a seguinte proposta: “Exigir o cumprimento da Lei nº 12.712/2018 pelos órgãos competentes para a retirada de veículos sucateados das vias públicas”. Em atendimento a esta lei, desde agosto de 2021 a CMTU vem realizando ações para o recolhimento de veículos abandonados, que em certo ponto de vista e a depender das condições dos mesmos, podem ser interpretados como resíduos. Para os veículos identificáveis, ou seja, com placas, lavra-se aviso ao proprietário, dando prazo de até 30 dias para a retirada do veículo. Para veículos sem identificação, tenta-se localizar o proprietário pelo chassi. Até novembro de 2021 foram recolhidos 36 veículos, destinados para o pátio da contratada pela CMTU. Ficam à disposição do proprietário, caso haja interesse em retirar o veículo dentro do prazo de 60 dias. Após este prazo, o destino é leilão. Esta ação é feita sempre que viável, semanalmente.

#### **V.14 Ações para mitigação das emissões dos gases de efeito estufa**

O Inventário das Emissões de GEE é um dos principais instrumentos para planejamento urbano de baixas emissões e será usado como ferramenta para a confecção do plano de ação para a cidade de Londrina de enfrentamento as mudanças climáticas globais e mitigação dos impactos gerados pelas atividades desenvolvidas na cidade.

O município de Londrina é signatário desde novembro de 2015 do Pacto Global de Prefeitos pelo Clima e Energia (GcoM), maior aliança global de cidades comprometidas com o combate ao aquecimento global, reunindo as principais iniciativas de cidades em sua transição para uma economia de baixo carbono,

coalizão que compreende mais de 9.149 cidades em 6 continentes e 120 países, atingindo mais de 700 milhões de pessoas que representam 10% da população mundial.

A finalidade do pacto é o comprometimento das cidades na promoção de ações locais em colaboração às discussões internacionais sobre sustentabilidade, especialmente a elaboração de Inventários de Emissões de Gases de Efeito Estufa, bem como a análise de vulnerabilidade climática, a definição de metas de redução e a elaboração de um Plano de Ação e Mitigação Climática.

O Pacto estabelece uma plataforma comum para capturar o impacto de ações coletivas das cidades através da medição padronizada das emissões e dos riscos climáticos, e consistentes relatórios públicos, dos seus esforços.

Com a associação, em abril de 2016, junto ao ICLEI - Governos Locais pela Sustentabilidade realizou-se, em julho do mesmo ano, uma Oficina para elaboração do 1º Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa de Londrina, onde foram capacitados os servidores da Prefeitura de Londrina pelo Gerente de Mudanças Climáticas do ICLEI, o Sr. Igor Reis de Albuquerque.

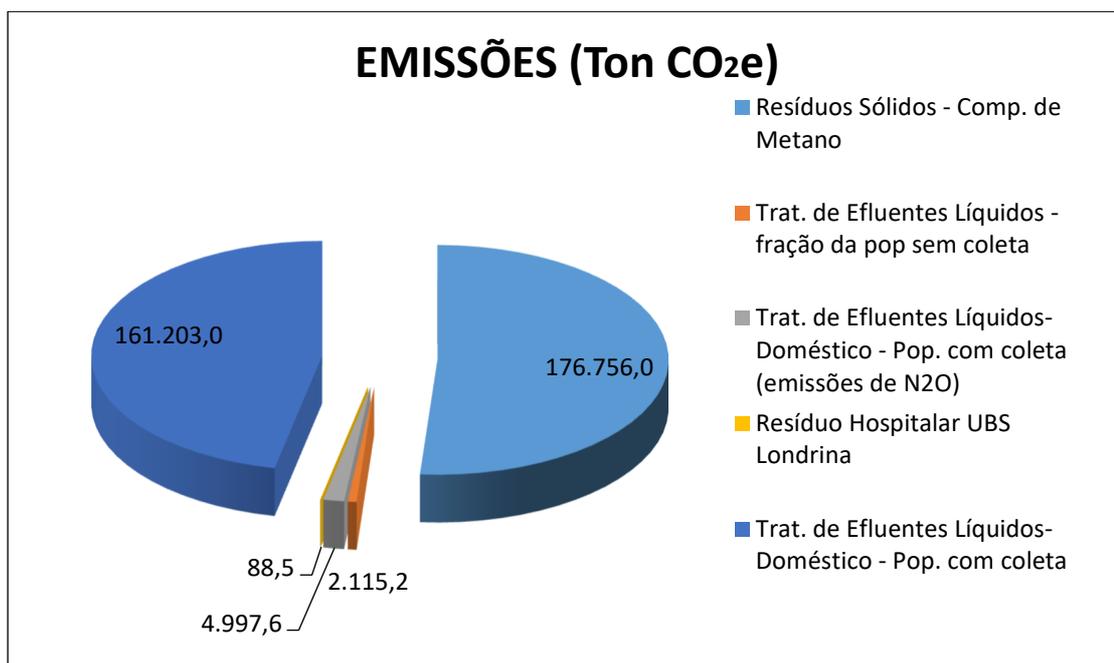
Neste cenário, foi composta a Comissão Técnica responsável pelos procedimentos de elaboração dos Inventários de Gases de Efeito Estufa do Município de Londrina, que tem como base os dados do ano de 2013 e de 2014.

A comissão promoveu a coleta de dados e, utilizando a ferramenta Clearpath, realizou a inserção dos mesmos, que foram fornecidos por órgãos e entidades, para cálculo de inventário e elaboração de relatório de inventário dos anos 2013 e 2014.

Segundo os dois Inventários de Gases de Efeito Estufa – GEE - do Município de Londrina, concluídos e publicados até a presente data, tem-se o recorte específico do setor Resíduos.

No 1º Inventário de Gases de Efeito Estufa do Município de Londrina - ANO BASE 2013, tem-se para o setor Resíduos os resultados (figura 12) que indicam uma predominância das emissões de gases de efeito estufa advindas do subsetor Tratamento Biológico de Resíduos, com total de 168.315,80 toneladas de CO<sub>2</sub>e (Carbono Equivalente) para o Município de Londrina no ano de 2013.

**Figura 12:** Emissões em Toneladas de CO<sub>2</sub>e equivalente para o setor Resíduos na cidade de Londrina no ano de 2013.

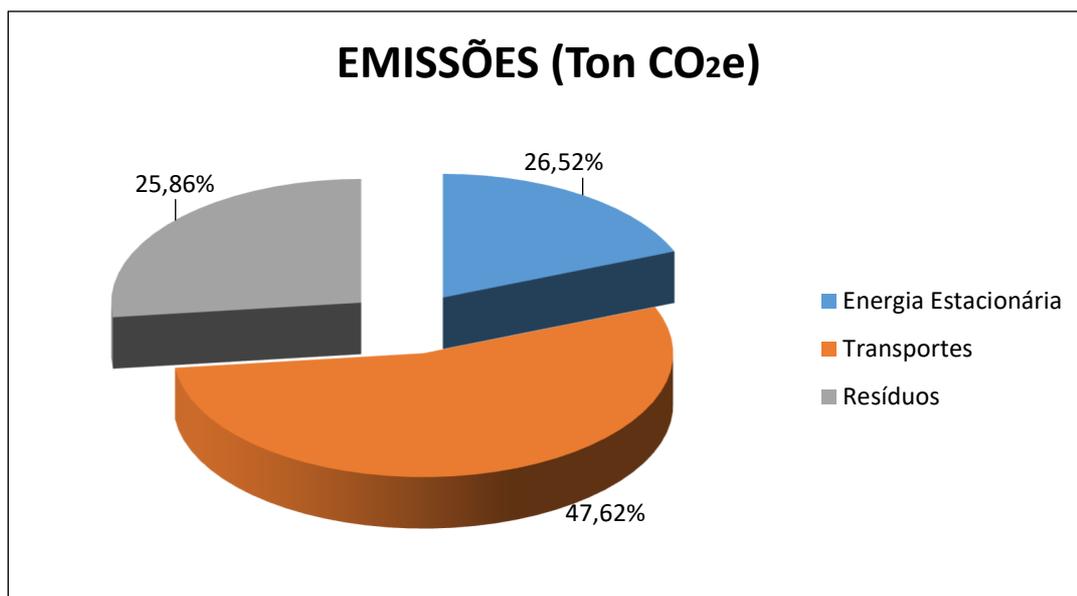


Fonte: Inventário de Gases de Efeito Estufa do Município de Londrina – Ano 2013.

Org.: IPPUL.

Os valores consolidados das emissões de gases de efeito estufa – GEE para os 03 setores analisados: Energia Estacionária, Transportes e Resíduos estão apresentados na figura 13.

**Figura 13:** Total de emissões em Toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente para os setores na cidade de Londrina no ano de 2013.



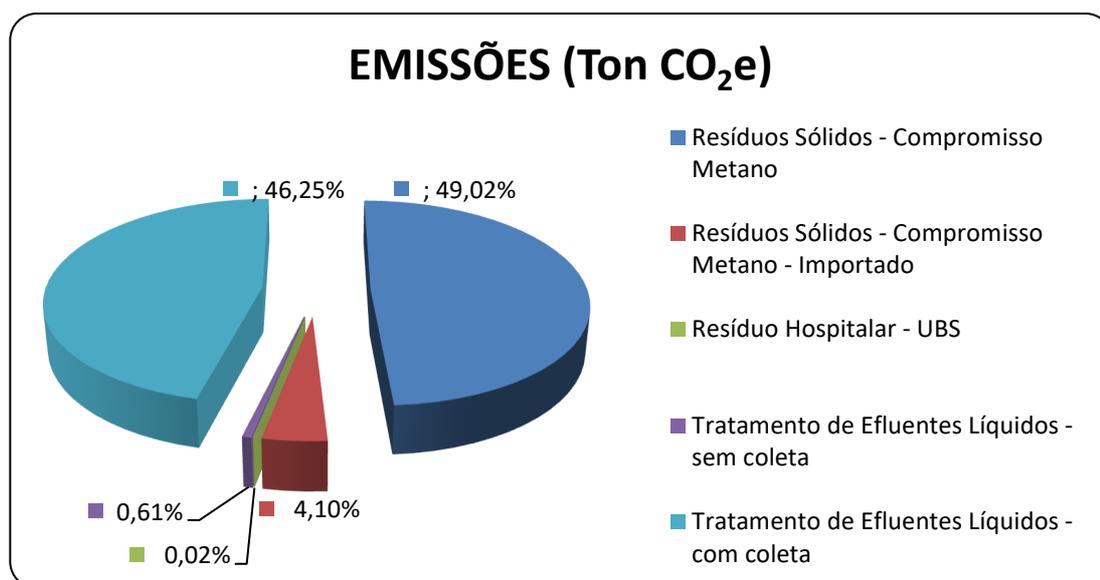
Fonte: Inventário de Gases de Efeito Estufa do Município de Londrina – Ano 2013.

Org.: IPPUL.

Conclui-se que o setor maior gerador de gases de efeito estufa – GEE na cidade de Londrina é o de Transporte, que representa 47,62%. O setor de resíduos ocupa significativos 25,86% do montante de emissões de 1.284.112,26 de Toneladas de CO<sub>2</sub>e para o Município de Londrina no ano de 2013.

No 2º. Inventário de Gases de Efeito Estufa do Município de Londrina - ANO BASE 2014, tem-se para o setor Resíduos os resultados (figura 14) que indicam uma predominância das emissões de gases de efeito estufa advindas do subsetor Resíduos Sólidos – Compromisso Metano, com 172.596 Toneladas de CO<sub>2</sub>e para o Município de Londrina e de 14.443,61 Toneladas de CO<sub>2</sub> e para o Município de Ibiporã no ano de 2014, totalizando 187.039,61 Toneladas, ou seja, cerca de 53,12% do total de 352.083,36 de Toneladas de CO<sub>2</sub>e para o Município de Londrina no ano de 2014.

**Figura 14:** Emissões em Toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente para o setor Resíduos na cidade de Londrina no ano de 2014.

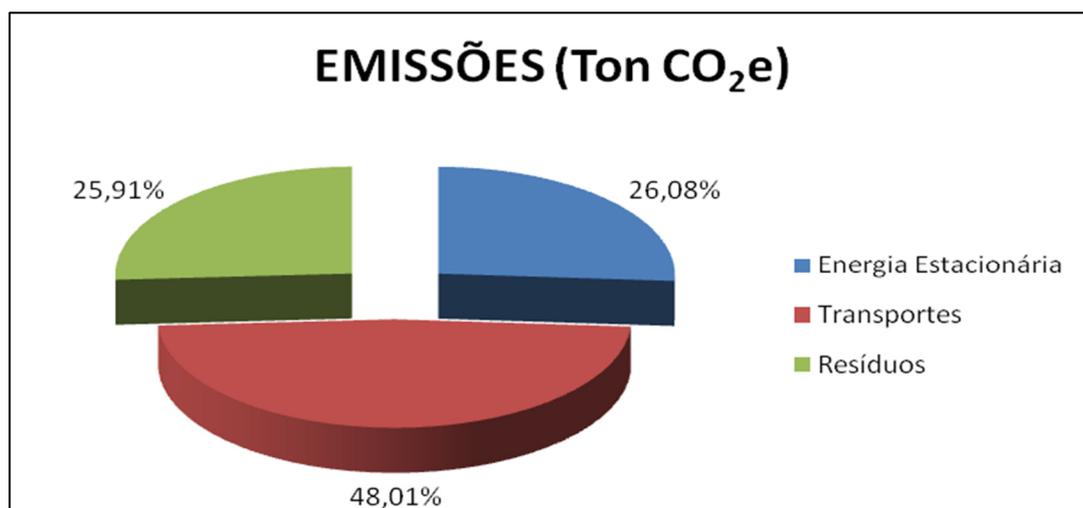


Fonte: Inventário de Gases de Efeito Estufa do Município de Londrina – Ano 2014.

Org.: IPPUL.

Os valores consolidados das emissões de gases de efeito estufa – GEE para os 03 setores analisados: Energia Estacionária, Transportes e Resíduos estão apresentados na figura 15.

**Figura 15:** Total de Emissões em Toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente para os setores na cidade de Londrina no ano de 2014.



**Fonte:** Inventário de Gases de Efeito Estufa do Município de Londrina – Ano 2014.

**Org.:** IPPUL.

Conclui-se que o setor maior gerador de gases de efeito estufa – GEE na cidade de Londrina é o de Transporte, que representa 48,01% e setor de Resíduos representa 25,91% do montante de emissões de 1.358.739,57 de Toneladas de CO<sub>2</sub>e para o Município de Londrina no ano de 2014.

No comparativo feito entre os dados de 2013 e 2014, os crescimentos populacional e econômico são os principais motivos do aumento das emissões de GEE. Se acrescentarmos os dados dos anos de 2015 e 2016 (ainda não publicados), a título de comparação, teremos o quadro a seguir, que apresenta os valores dos anos de 2013 a 2016 das emissões de gases de efeito estufa – GEE no Município de Londrina.

**Quadro 22:** Comparativo das emissões de gases de efeito estufa – GEE para os anos de 2013 a 2016.

Setor	Emissões Ton de CO <sub>2</sub> e 2013	Emissões Ton de CO <sub>2</sub> e 2014	Emissões Ton de CO <sub>2</sub> e 2015	Emissões Ton de CO <sub>2</sub> e 2016	Variação %
Energia Estacionária	353.882,16	354.325,81	202.549,00	140.032,00	-56%
Transporte	635.638,00	652.330,00	648.766,00	617.357,00	-3%
Resíduos	345.160,30	352.083,36	346.240,00	365.303,00	+5,8%
Total	1.334.680,46	1.358.739,57	1.197.555,00	1.122.692	-14%

**Fonte:** GEE-IPPUL

**Org.:** IPPUL

No caso do setor Resíduos houve um acréscimo de 1,96% devido à disponibilização em setembro de 2018 pela Prefeitura do Município de Ibiporã/PR das quantidades dos resíduos gerados naquela cidade em 2014 e que tem sua destinação final em aterro privado no Município de Londrina.

Avanços na separação e no encaminhamento dos resíduos recicláveis e dos resíduos orgânicos para destinos adequados já reduzirão automaticamente a geração de gases de efeito estufa - GEE - pelos aterros existentes no município.

Considerando a possibilidade de instalação de uma usina de transformação no município, o aterro sanitário deixaria de receber resíduos não-recicláveis e com isso a produção/liberação de gases diminuiria com o decorrer do tempo. Consequentemente, não seria viável economicamente a instalação de uma tecnologia capaz de captar os gases produzidos da decomposição dos resíduos.

Quanto à mitigação das emissões na pecuária de Londrina, não é de conhecimento da Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento a existência de biodigestores em propriedades com esta atividade. A respeito da possibilidade de implantação, foi informado que a pecuária extensiva é a mais praticada no município, sendo que a pecuária intensiva é feita apenas por pequenos produtores, sendo inviável economicamente o uso de biodigestores.

Quanto aos transportes de resíduos, a mitigação em questão poderia se dar mediante o uso de veículos com porte adequado à demanda e a implantação de mecanismos de transbordo.

O Plano Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC – menciona que, devido ao elevado teor de carbono dos resíduos orgânicos, os resíduos sólidos urbanos constituem grandes fontes geradoras de emissão de GEE. Também aponta que uma das formas de mitigação é o aumento da reciclagem. O Plano coloca ainda a importância da sensibilização das crianças a respeito do tema no ambiente escolar. Neste sentido, a Secretaria Municipal de Educação já vem desenvolvendo atividades práticas com seus alunos e com a comunidade escolar na área da reciclagem e na de compostagem.

### **V.15 Agendas de implementação**

A finalização do processo de planejamento e a validação do PMGIRS estabelece o início do processo de sua implementação. O poder público e a população devem estar atentos para que não existam espaços de tempo vazios pós formalização do Plano. As agendas de implementação podem ser estabelecidas para este fim, sempre contando com ações de Educação Ambiental e capacitação dos agentes para melhoria

progressiva do seu desempenho e dos resultados. Essas agendas são uma das formas de possibilitar a continuidade da participação social no processo de gestão dos resíduos, dando efetividade à responsabilidade compartilhada que é essencial na PNRS.

O manual de orientação para a elaboração do PMGIRS coloca como exemplos de agendas de implementação:

- *Agenda da Construção Civil*: Construtores e suas instituições representativas, caçambeiros e outros transportadores, fabricantes, manejadores de resíduos, distribuidores de materiais e órgãos públicos envolvidos, entre outros.
- *Agenda dos Catadores*: Organizações de catadores de materiais recicláveis e reaproveitáveis e os grandes geradores de resíduos secos.
- *Agenda A3P*: Gestores responsáveis pela Agenda Ambiental da Administração Pública nos vários setores da administração.
- *Agenda dos Resíduos Úmidos*: Feirantes e suas instituições representativas, setor de hotéis, bares e restaurantes, sítiantes, criadores de animais e órgãos públicos envolvidos, entre outros.
- *Agenda da Logística Reversa*: Comerciantes, distribuidores, fabricantes, órgãos públicos envolvidos e outros.
- *Agenda dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos*: Setor industrial, de serviços de saúde, mineradores, grandes geradores, entre outros.

Propõe-se que essas agendas sejam avaliadas e elaboradas, quando for o caso, após a aprovação do PMGIRS e na medida da necessidade de cada uma.

#### **V.16 Monitoramento e verificação de resultados**

Em atendimento à Lei Federal nº 14.026/2020 Art. 11, o PMGIRS terá sua revisão no máximo a cada 10 anos. Aliás, o Comitê Diretor de elaboração do Plano entende que a revisão deste trabalho deve ser mais próxima, pautada nas repercussões das ações que serão implantadas para, então, definir o melhor momento de realizar as devidas alterações, não ultrapassando 6 anos da aprovação deste. A partir de então se seguirá o prazo estipulado em lei.

Para que haja de fato uma evolução na gestão municipal de resíduos, o monitoramento e a verificação de resultados, com as futuras correções, deverão ser realizados principalmente com apoio nos indicadores de desempenho definidos no Plano.

Dentre outros, são considerados elementos de monitoramento:

- a) reclamações, avaliações e denúncias recebidos pela Ouvidoria, pelos canais de comunicação disponibilizados pela prefeitura e por setores de fiscalização do Município;
- b) manifestação de munícipes publicadas e divulgadas pela imprensa local;
- c) produção de relatórios periódicos que incluam a análise dos registros feitos pelos munícipes, reuniões do órgão colegiado com competência estabelecida sobre a gestão dos resíduos e dados operacionais ao qual servirão de base para acompanhamento do manejo dos resíduos sólidos.

O órgão colegiado a ser estabelecido, em atendimento ao Art. 34 do Decreto Federal nº 7.217/2010, deverá ser o grande instrumento de monitoramento e verificação de resultados, pela possibilidade que oferece de convivência entre os diversos agentes envolvidos. O órgão colegiado pode ser um grupo ainda a ser criado ou pode ser uma responsabilidade incorporada nas atribuições de algum Conselho Municipal já existente, como o Conselho Municipal de Meio Ambiente ou o Conselho Municipal de Saneamento Básico. A demanda será apresentada aos Conselhos para análise de viabilidade.

## REFERÊNCIAS

\_\_\_\_\_. **Caderno Estatístico do Município de Londrina**, Curitiba-PR. Out. 2019. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=86000&btOk=ok>. Acesso em 16 out. 2019.

\_\_\_\_\_. Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina. **Inventário de Gases de Efeito Estufa do Município de Londrina ano 2013**. Londrina, 2017.

\_\_\_\_\_. Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina. **Inventário de Gases de Efeito Estufa do Município de Londrina ano 2014**. Londrina, 2021.

\_\_\_\_\_. Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina. **Inventário de Gases de Efeito Estufa do Município de Londrina ano 2014**. Londrina, 2021.

\_\_\_\_\_. Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Tecnologia. **Guia do Investidor Londrina 2019**. Londrina, 2019.

\_\_\_\_\_. Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Tecnologia. **Perfil de Londrina 2019**. Londrina, 2019.

\_\_\_\_\_. Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Tecnologia. **Caderno do Censo Agropecuário Londrina 2017**. Londrina, 2017.

\_\_\_\_\_. **SIGLON**, 2019. Disponível em: <http://siglon.londrina.pr.gov.br/arcgis/apps/webappviewer/index.html?id=825051b5b90e40739752ef474b8b67a5>. Acesso em: 24 out. 2019.

\_\_\_\_\_. Sindicato Nacional das Empresas de Limpeza Urbana. **Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana (ISLU) 2020**. 2021.

**“Compostagem doméstica, comunitária e institucional de resíduos orgânicos: manual de orientação”** / Ministério do Meio Ambiente, Centro de Estudos e Promoção da Agricultura de Grupo, Serviço Social do Comércio. -- Brasília, DF: MMA, 2017. Disponível em: [http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/2016/07/rs6-compostagem-manualorientacao\\_mma\\_2017-06-20.pdf](http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/2016/07/rs6-compostagem-manualorientacao_mma_2017-06-20.pdf)

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Manual de Comunicação Social e Engajamento Para a Gestão de Resíduos**. ABRELPE. São Paulo, 2017.

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018/2019**. ABRELPE. São Paulo, 2019.

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020**. ABRELPE. São Paulo, 2020.

Agência Portuguesa do Ambiente. Norma Portuguesa 4486, de 2008. Combustível Derivado de Resíduos. Enquadramento para a produção, classificação e gestão da qualidade. Disponível em: <https://apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=84&sub2ref=254&sub3ref=1456>. Acesso em 04 fev. 2020.

ALIGLERI, L. *et al.* **Desafios atuais do sistema de coleta seletiva da cidade de Londrina.** In: I Seminário Interdisciplinar de Pesquisas em Resíduos. Universidade Estadual de Londrina, 05 de junho de 2019. p.16-20. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1bhx4190owZn8iJIAWNJ6ytrq4MDUV-ql/view>

ALMEIDA, MBB de. **Bio-óleo a partir da pirólise rápida, térmica ou catalítica, da palha da cana-de-açúcar e seu co-processamento com gasóleo em craqueamento catalítico.** Rio de Janeiro: UFRJ, 167p, 2008.

ANDRADE, R. B. **Dimensionamento de leito fluidizado para incineração de resíduos sólidos urbanos.** 2015. Dissertação (Mestrado em Inovação Tecnológica) – Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2015. Disponível em: <<http://bdttd.ufm.edu.br/bitstream/tede/243/5/Dissert%20Rogerio%20B%20Andrade.pdf>>. Acesso em: 05 fev. 2020.

ARAUJO, Isabela Cristine de. **A problemática do descarte irregular de resíduos da construção civil por pequenos geradores no município de Londrina/PR: caracterização de um ponto de descarte.** Londrina, 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina. 84 p. Disponível em: <[http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/9177/1/LD\\_COEAM\\_2017\\_2\\_13.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/9177/1/LD_COEAM_2017_2_13.pdf)>. Acesso em 24/04/2019.

BARROS, M. V. F.; ARCHELA, R. S.; BARROS, O.N.F.; GRATÃO, L. H. **Atlas Ambiental de Londrina.** Projeto de Pesquisa n. 05058/08, jul.2008. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/atlasambiental/>. Acesso em: 28/01/2020.

Bidone, F.R.A., Povinelli, J. **Conceitos básicos de resíduos sólidos.** São Carlos: EESC/USP, 1999.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n.º 264, de 26 de agosto de 1999. **Licenciamento de fornos rotativos de produção de clínquer para atividades de co-processamento de resíduos.** Diário Oficial da República: Seção 1, Brasília, n. 54, p. 80-83, 20 de mar. 2000.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>. Acesso em 05/05/2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 264, de 26 de agosto de 1999.**

BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).** 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 05/05/2019.

Campos, J.O., Braga, R., Carvalho, P.F. **Manejo de resíduos: pressuposto para a gestão ambiental.** Rio Claro: Laboratório de Planejamento Municipal/Deplan – IGCE, UNESP, 2002.

CURCIO, Gustavo Ribas et al. Embrapa Florestas: **MAPA SIMPLIFICADO DE SOLOS DO ESTADO DO PARANÁ,** 2012. UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ - Departamento de Solos e Engenharia Agrícola. Disponível em: <[http://www.escola.agrarias.ufpr.br/arquivospdf/mapa\\_solos\\_pr.pdf](http://www.escola.agrarias.ufpr.br/arquivospdf/mapa_solos_pr.pdf)>. Acesso em: 24 out. 2019.

Elk, A. G. H. P. V. **Redução de emissões na disposição final.** 40 p. Rio de Janeiro: IBAM, 2007. Disponível em: <[https://www.mma.gov.br/estruturas/srhu\\_urbano/\\_publicacao/125\\_publicacao12032009023918.pdf](https://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/_publicacao/125_publicacao12032009023918.pdf)>. Acesso em: 18 fev. 2020.

ESTRE. **Aterro Classe I.** Disponível em: <<http://www.estre.com.br/solucoes-para-empresas/aterro-classe-i/>>. Acesso em: 19 fev. 2020.

Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN). **Manual de gerenciamento de resíduos: guia do procedimento passo a passo.** 2. ed. Rio de Janeiro: GMA, 2006.

FLEISCHMANN, Isabela; STRUCK, Vitor. Londrina perde posições em ranking de saneamento básico. **Folha de Londrina,** Londrina. 24 jul. 2019. Disponível em: <<https://www.folhadelondrina.com.br/geral/londrina-perde-posicoes-em-ranking-de-saneamento-basico-2953717e.html>>. Acesso em 16 out. 2019.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Paraná – PERS PR**, 2018.

GOVERNO FEDERAL. COMITÊ INTERMINISTERIAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA. **Plano Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC Brasil**, 2008. Disponível em:

<[https://antigo.mma.gov.br/estruturas/smcq\\_climaticas/\\_arquivos/plano\\_nacional\\_mudanca\\_clima.pdf](https://antigo.mma.gov.br/estruturas/smcq_climaticas/_arquivos/plano_nacional_mudanca_clima.pdf)>

GOVERNO FEDERAL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PLANARES**, 2020. Em elaboração.

HOMSE, R.A.M. **Resíduos descartados como rejeito por cooperativa de catadores: composição e análise da perda de receita**. Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Engenharia Ambiental, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina. 2017.

ICMBio (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE). **Instrução Normativa nº 11, de 11 de dezembro de 2014**. Estabelecer procedimentos para elaboração, análise, aprovação e acompanhamento da execução de Projeto de Recuperação de Área Degradada ou Perturbada - PRAD, para fins de cumprimento da legislação ambiental. Diário Oficial da União, Seção 1, 12/12/2014: 126. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/diarios/82233806/dou-secao-1-12-12-2014-pg-126>. Acesso em: 05/12/2021. Acesso em: 05/12/2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades**. 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/londrina/panorama>>. Acesso em: 24 out. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Distribuição da população por sexo, segundo os grupos de idade Londrina (PR) IBGE. 2010**. Disponível em: [https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/webservice/frm\\_piramide.php?ano=2010&codigo=411370&corhomem=88C2E6&cormulher=F9C189&wmaxbarra=180](https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/webservice/frm_piramide.php?ano=2010&codigo=411370&corhomem=88C2E6&cormulher=F9C189&wmaxbarra=180). Acesso em 29/01/2020.

ITCG, Instituto de Terras, Cartografia e Geociências. **Clima: Estado do Paraná**. 2008. Disponível em: <[http://www.itcg.pr.gov.br/arquivos/File/Produtos\\_DGEO/Mapas\\_ITCG/PDF/Mapa\\_Climas\\_A3.pdf](http://www.itcg.pr.gov.br/arquivos/File/Produtos_DGEO/Mapas_ITCG/PDF/Mapa_Climas_A3.pdf)>. Acesso em: 24 out. 2019.

Kühl, Ricardo M., Muniz, R. N., Brasileiro, B. C., Souza, N. P., Neto, P. C. R., Cruz, M., Sá, J. S. S., Rocha, B, R. P. Tecnologias para tratamento térmico de resíduos sólidos: uma abordagem energética. In: 10º CONGRESSO INTERNACIONAL DE BIOENERGIA, 2015, São Paulo. **Anais...** São Paulo: 2015. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/305803608\\_TECNOLOGIAS\\_PARA\\_TRATAMENTO\\_TERMICO\\_DE\\_RESIDUOS\\_SOLIDOS\\_UMA\\_ABORDAGEM\\_ENERGETICA](https://www.researchgate.net/publication/305803608_TECNOLOGIAS_PARA_TRATAMENTO_TERMICO_DE_RESIDUOS_SOLIDOS_UMA_ABORDAGEM_ENERGETICA)>. Acesso em: 03 fev. 2020.

LIMA, J. F. **Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde: Revisão Bibliográfica**. 2001. 65 f. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental) – UNICAMP, Campinas, 2001. Disponível em: <[https://cetesb.sp.gov.br/escolasuperior/wp-content/uploads/sites/30/2016/06/Jeova\\_Ferreira\\_de\\_Lima.pdf](https://cetesb.sp.gov.br/escolasuperior/wp-content/uploads/sites/30/2016/06/Jeova_Ferreira_de_Lima.pdf)>. Acesso em 10 fev. 2020.

LONDRINA, Prefeitura de. **Caderno Censitário do Perfil de Londrina: Ano base 2010**. Disponível em: <<https://repositorio.londrina.pr.gov.br/index.php/menu-planejamento/gpi/caderno-censitario-do-perfil-de-londrina/37517-caderno-censitario-do-perfil-de-londrina-versao-final/file>>. Acesso em: 2 de agosto de 2021.

LONDRINA, Prefeitura de. **Distribuição da População do Município de Londrina por Distrito Administrativo 2010: Distritos administrativos e população**. 2010. PML/SMPOT/DP/GPI-SIGLON.. Disponível em: <[http://www.londrina.pr.gov.br/dados/images/stories/Storage/sec\\_planejamento/perfil/atualizacoes/7mapas/Mapas.pdf](http://www.londrina.pr.gov.br/dados/images/stories/Storage/sec_planejamento/perfil/atualizacoes/7mapas/Mapas.pdf)>. Acesso em: 24 out. 2019.

LONDRINA, Prefeitura de. **Inventário de Gases de Efeito Estufa do Município de Londrina – Ano 2013**. Londrina, 2017. Disponível em: <https://repositorio.londrina.pr.gov.br/index.php/ippul/inventario-de-gases-estufa/42750-inventario-de-gee-londrina-2013-revisado-2017-atualizado-2020/file>. Acesso em 05 dez. 2021.

LONDRINA, Prefeitura de. **Inventário de Gases de Efeito Estufa do Município de Londrina – Ano 2014**. Londrina, 2020. Disponível em: <https://repositorio.londrina.pr.gov.br/index.php/ippul/inventario-de-gases-estufa/42751-inventario-de-gee-londrina-2014-revisado-2020/file>. Acesso em 05 dez. 2021.

LONDRINA, Prefeitura de. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Londrina – PR: Renovação do PMSB - 2015**. Londrina, 2016. Disponível em: <https://www2.cml.pr.gov.br/leis/2016/web/LE124002016anexo.pdf>. Acesso em 05 dez. 2021.

LOURENÇO, Victória Alves; ALIGLERI, Lilian. Análise gravimétrica dos resíduos sólidos não reciclados oriundos das cooperativas da cidade de Londrina – PR. In: **XIII Seminário Nacional de Resíduos Sólidos**. Cuiabá, MT, Brasil, 27 a 29 de setembro de 2018. Disponível em: <http://abes-dn.org.br/abeseventos/residuos-solidos13/>. Acesso em 23/04/2019.

MACEDO, Juice Ishie. **Resíduos de serviços de saúde em hemocentro: gerenciamento e avaliação do desempenho de tratamento de bolsa de sangue por autoclave**. 2013. 205 f. Tese (doutorado ...) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Enfermagem, Belo Horizonte, 2013. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/GCPA-9BVKWB>. Acesso em 04/03/2020.

Manfron, M. P. Biodigestão Anaeróbica: Uma alternativa para usinas de laticínios. **Cienc. Rural**, Santa Maria, v. 21 n.1, p. 145-152, Jan./Abr. 1991. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84781991000100015](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84781991000100015). Acesso em: 03 fev. 2020.

Mapas Temáticos. **Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina – IPPUL**, 2013. Disponível em: [http://www1.londrina.pr.gov.br/dados/images/stories/Storage/ippul/mapas\\_tematicos/bairros\\_regioes\\_a4.pdf](http://www1.londrina.pr.gov.br/dados/images/stories/Storage/ippul/mapas_tematicos/bairros_regioes_a4.pdf). Acesso em: 02 de julho de 2021.

Ministério do Meio Ambiente; ICLEI – Brasil. **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação**. Brasília-DF: MMA, 2012. Disponível em: [http://www.resol.com.br/cartilhas/manual\\_para\\_plano\\_municipal\\_de\\_gestao\\_de\\_residuos\\_solidos-mma-marco\\_2012.pdf](http://www.resol.com.br/cartilhas/manual_para_plano_municipal_de_gestao_de_residuos_solidos-mma-marco_2012.pdf). Acesso em: 11 de outubro de 2021.

Ministério do Meio Ambiente; Secretaria de Qualidade Ambiental; Departamento de Qualidade Ambiental e Gestão de Resíduos; Coordenação-Geral de Qualidade Ambiental e Gestão de Resíduos. **Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana: Programa Nacional Lixão Zero**. Brasília-DF: MMA, 2019.

Morgado, T. C., Ferreira, O. M. **Incineração de resíduos sólidos urbanos, aproveitamento na co-geração de energia**. Estudo para a região metropolitana de Goiânia. Universidade Católica de Goiás. Goiânia. 2006. Disponível em: [http://web-resol.org/textos/incineracao\\_de\\_residuos\\_solidos\\_urbanos,.pdf](http://web-resol.org/textos/incineracao_de_residuos_solidos_urbanos,.pdf). Acesso em: 03 fev. 2020.

NAKANO, Rodrigo Shoji. **Diagnóstico do gerenciamento de resíduos sólidos recicláveis em condomínios verticais de Londrina**. 2019. 88 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2019.

NICOLOSO, Rodrigo da Silveira; BARROS, Evandro Carlos. **Manual de dimensionamento e manejo de unidades de compostagem de animais mortos para granjas de suínos e aves**. Concórdia-SC: Embrapa Suínos e Aves, 2019. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/199423/1/final9100.pdf>. Acesso em 30 mar 2020.

Observatório dos Lixões. **Confederação Nacional dos Municípios**, 2019. Disponível em: <<http://www.lixoes.cnm.org.br/principal>>. Acesso em: 20 de setembro de 2021.

OTENIO, Marcelo Henrique; CUNHA, Carolina Martins da; ROCHA, Bernardo Barbosa. **Comunicado Técnico 61: Compostagem de carcaças de grandes animais**. Juiz de Fora-MG: Embrapa Gado de Leite, 2010. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/26420/1/COT-61-compostagem.pdf>. Acesso em 30 mar 2020.

Panorama Município de Londrina. **IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA**, 2020. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/londrina/panorama>>. Acesso em: 02 de julho de 2021.

PARANÁ. IPARDES, Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável por bacias hidrográficas do estado do Paraná**. 2017. Disponível em: <<http://www.ipardes.pr.gov.br/IDS/index.php/IDS2017/article/view/40/38>>. Acesso em: 24 out. 2019.

PEREIRA, E. A.; SILVA, K. A.; SOUZA, H. A. Tratamento dos resíduos sólidos de serviço de saúde através de micro-ondas. In: III CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 2012, Goiânia **Anais...**Goiânia: 2012. Disponível em: <<https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2012/XI-004.pdf>>. Acesso em: 05 fev. 2020.

PIAZ, J. F. D.; FERREIRA, G. M. V. Gestão de resíduos sólidos domiciliares urbanos: o caso do município de Marau - RS. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 5, n. 1, art. 3, p. 33-47, 2011.

PNUD, Programa das Nações Unidas Para O Desenvolvimento. **Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)**. 2010. Disponível em: <<https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0.html>>. Acesso em: 24 out. 2019.

Ranking do Saneamento Básico (SNIS 2019). **Instituto Trata Brasil, 2021**. Disponível em: <<http://tratabrasil.com.br/estudos/estudos-itb/itb/novo-ranking-do-saneamento-2021>>. Acesso em: 02 de julho de 2021.

SALSA, Noelle Santos. **Caracterização física dos resíduos sólidos domiciliares em diferentes formas de habitação**. 2013. 95 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2013.

Secretaria da Educação. **Compostagem**. Disponível em: <<http://www.sociologia.seed.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=325>>. Acesso em: 10 set.2021.

SILVÉRIO, F. Oliveira; Barbosa, L. C. A.; Piló-Veloso, D. A pirólise como técnica analítica. **Química Nova**, v. 31, n. 6, 1543-1552, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v31n6/a45v31n6.pdf>>. Acesso em: 04 fev. 2020.

SOUSA, A. S. P. Recolhimento de embalagens vazias de agrotóxicos no Rio Grande do Norte de 2006 a 2014. **Revista Verde**, v. 10, n. 5, p. 01-04, 2015.

SOUZA, F. A; AQUINO, A. M; RICCI, M. S. F.; FEIDEN, A. Compostagem. Comunicado Técnico, n. 50, p. 1-10. **Seropédida: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Agrobiologia**, 2001. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPAB-2010/27180/1/cot050.pdf>>. Acesso em: 06 fev. 2020.

Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Laboratório de Análise de Resíduos (LAR). **Tecnologia de Plasma**. 2011. Disponível em: <<http://portal.antaq.gov.br/wp-content/uploads/2016/12/Artigo-%E2%80%93-%E2%80%9CTeconologia-Plasma%E2%80%9D-%E2%80%93UERJ.pdf>>. Acesso em: 04 fev. 2020.

VIDOTTI, Rose Meire; LOPES, Ivã Guidini. **Resíduos orgânicos gerados na piscicultura**. Pesquisa & Tecnologia, 2016. 13. Pág. 1-6. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Iva\\_Lopes/publication/305650580\\_Residuos\\_Organicos\\_Gerados\\_na\\_Piscicultura/links/579780e808aeb0ffcd06dae2/Residuos-Organicos-Gerados-na-Piscicultura.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Iva_Lopes/publication/305650580_Residuos_Organicos_Gerados_na_Piscicultura/links/579780e808aeb0ffcd06dae2/Residuos-Organicos-Gerados-na-Piscicultura.pdf). Acesso em 31 mar 2020.