

## GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS COM POTENCIAL DE RECICLAGEM EM UM CONDOMÍNIO VERTICAL DO MUNICÍPIO DE MARINGÁ

**Luiz Roberto Taboni Junior (\*), Hugo Gabriel Fernandes Viotto.**

\* Universidade Estadual de Maringá – Campus/ Maringá. E-mail: [junior\\_lrt@hotmail.com](mailto:junior_lrt@hotmail.com).

### RESUMO

A cidade de Maringá, noroeste do estado do Paraná vem apresentando elevadas taxas de crescimento populacional quando equiparada a outros municípios brasileiros, somado a este fator, os índices de industrialização no dado município situam o real potencial na geração de recicláveis neste meio urbano, em contrapartida, o baixo nível de materiais destinados a reciclagem torna-se um agravante. Logo, este estudo objetivou-se na identificação do potencial para recuperação de recicláveis em um condomínio habitacional de classe média situado no município de Maringá-PR, sendo analisadas duas premissas, a primeira delas atentou-se na capacidade de geração destes resíduos nesta unidade habitacional, enquanto a segunda procedeu-se no grau de cooperação dos condôminos no que diz respeito a correta segregação e acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares. A avaliação quantitativa ocorreu através da análise gravimétrica de amostras coletadas no condomínio, em que os moradores se responsabilizaram a separar os materiais recicláveis e cedê-los ao estudo. Ademais, 88,19% dos condôminos contribuíram com a pesquisa ao responderem um questionário abordando questões pessoais como a escolaridade, o grau de conhecimento no que se refere coleta seletiva e outras perguntas pertinentes ao caso.

**PALAVRAS-CHAVE:** Geração de recicláveis, Coleta seletiva, Segregação de resíduos sólidos.

### INTRODUÇÃO

A população mundial está em constante crescimento com frequentes mudanças de hábitos, fazendo com que cada dia se tenha um aumento considerável na geração de resíduos sólidos urbanos (RSU). Tornando-se uma adversidade a ser mitigada para garantir a qualidade de vida urbana e da preservação ambiental (GOUVEIA, 2012).

Em Maringá – PR a ascensão na geração de resíduos não é diferente, no ano de 2010 a população constatada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) foi de 357.077 habitantes. Sete anos depois, pelo mesmo órgão de pesquisa, foram contabilizados 406.693 habitantes, ou seja, o município neste intervalo de tempo ganhou 49.617 novos moradores.

Acompanhando este crescimento populacional, é possível averiguar o imensurável poder de consumo de industrializados pelos maringaenses, em que, de acordo com o Índice de Potencial de Consumo, o dado município apresentou um crescimento de R\$4,31 bilhões neste setor entre o ano de 2010 e 2015.

Buscando alternativas para a reciclagem de resíduos, a Secretária Municipal de Serviços Públicos (SEMUSP), órgão responsável pelo gerenciamento e destinação de RSU de Maringá, realiza a coleta seletiva diariamente nos bairros centrais e em dias alternados em bairros periféricos, alcançando então, uma frequência de 100% na área urbana.

Após a realização da coleta, todo resíduo é destinado e distribuído entre as 7 cooperativas do município, e que, de acordo com a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (Lei Federal 12.305/2010), a reciclagem desempenha um papel fundamental na sociedade, no qual por meio da correta segregação e acondicionamento é possível minimizar o volume de elementos dispostos em aterros sanitários, controlados e até mesmo em lixões à céu aberto.

De acordo com Besen (2011), a coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares é entendida como uma ação contribuinte a sustentabilidade urbana, não somente, esta atividade contribui tanto com a saúde humana quanto à ambiental, seja através na redução do uso de recursos naturais ora mesmo pela minimização do descarte incorreto dos RSU.

Já para Oliveira (2011), o termo está associado diretamente ao reaproveitamento máximo da matéria prima, de modo a reduzir o consumo de energia elétrica, garantir a inclusão social, aumentar a renda para os catadores de materiais recicláveis ou reutilizáveis, e por fim mitigar os danos ao meio ambiente.

Por conseguinte, a difusão do termo coleta seletiva e a implantação de atividades voltadas à correta segregação de resíduos gerados em condomínios verticais podem contribuir para que apenas rejeitos sejam destinados à disposição final, procedimento que minimizara os custos durante as etapas de coleta e triagem de materiais recicláveis. Além de também reduzir os impactos ao meio ambiente e tornando o empreendimento mais valorizado, logo que o mesmo estará associado as boas práticas sociais e de governança (PINTO e MONDELLI, 2017).

## **OBJETIVO**

O presente estudo tem como objetivo identificar o potencial de reciclagem em um condomínio vertical no município de Maringá-PR, cuja abordagem permitirá a criação de oportunidades voltadas a elaboração de um plano para gestão dos resíduos recicláveis no condomínio, bem como a possibilidade da firmação de parcerias com empresas que operam neste ramo no município. Além disso, os gestores da edificação terão maiores subsídios para implantação de diretrizes e ferramentas voltados para um meio mais sustentável.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O condomínio vertical analisado localiza-se no município de Maringá, noroeste do estado do Paraná, a edificação em si encontra-se localizada em um terreno de 9.712,6 m<sup>2</sup>, sendo composto por 9 torres com um total de 144 apartamentos.

Em termos históricos, o condomínio foi fundado no ano de 1986, passando por algumas modificações ao longo deste período. Ainda assim, no que tange o gerenciamento de resíduos sólidos, o mesmo nunca adotou um método para segregação. Atualmente são utilizados três contêineres de 1600 litros cada, para receber todos os resíduos oriundo das atividades condominiais.

## **QUANTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS**

Os materiais de caráter recicláveis foram quantificados e qualificados em duas etapas, em que na primeira consistiu na coleta dos resíduos das torres de 1 a 5 durante o meio da semana, mais especificamente na quarta-feira, enquanto nas demais torres coletou-se na segunda-feira da semana subsequente.

Para a verificação do material aplicou-se tanto o método quantitativo mediante da medição de massa quanto o qualitativo, de forma que seja possível analisar o maior número de produtos e embalagens.

Após a triagem dos metais, plásticos, papéis e vidros coletados, utilizou-se uma balança para mensurar a massa individual de cada material, e ao fim a massa total de cada categoria. Detectando deste modo o potencial de reciclagem de cada espécie de resíduo no condomínio.

Para auxílio e melhor identificação do potencial de reciclagem, desfilou-se um questionário, com o intuito de detectar os pontos que dificultam ou facilitem a ação da correta segregação dos resíduos na própria fonte de geração, assim como os motivos que impendem os condôminos a realizarem tal procedimento.

## **COLETA DE AMOSTRAS**

Para coleta, como embalagens e produtos constituídos por papel, vidro, plástico ou metal, distribuiu-se sacolas plásticas juntamente com um guia de como e o que segregar, para todos os 144 apartamentos. Com indicação do dia para realizar a separação e o local designado no próprio condomínio para efetuar sua disposição. Vale frisar que as sacolas plásticas distribuídas possuíam uma capacidade de armazenamento igual a 15 litros, e, junto a ela estavam acoplados os procedimentos e o questionário pertinente ao assunto.

## **ANÁLISE DOS DADOS**

Após a coleta, triagem e quantificação dos recicláveis, os dados obtidos foram processados e organizados em um quadro, possibilitando a constatação da representatividade de cada categoria e seu potencial de geração no condomínio.

Objetivando assim a identificação dos pontos críticos que facilitem ou dificultem o efeito da coleta seletiva no condomínio (MONDELLI e PINTO, 2017).

Somado a este fator, com a geração de dados foi possível conciliar os valores obtidos com os motivos que levam os moradores a não realizarem o processo de gerenciamento dos resíduos sólidos e o grau de conhecimento dos mesmos no que tange a importância da reciclagem.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com os dados expostos na Figura 1, é possível identificar que grande parcela dos resíduos recicláveis segregados possuem o papelão em sua composição, como exemplo, as caixas de leite para 12 unidades, principal invólucro encontrado nesta categoria. Subsequentemente, fora possível averiguar diversos resíduos constituídos pelo plástico polipropilenos (PP), como embalagens de arroz, feijão, macarrão instantâneo, café, dentre outros.

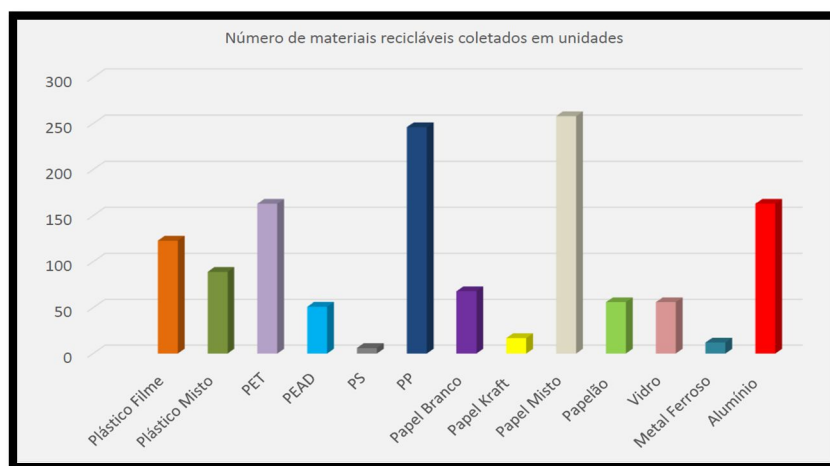


Figura 1: Número de recicláveis coletados em unidades. Fonte: Autores (2018)

Entretanto, os demais resíduos coletados, principalmente dos metais ferrosos e dos plásticos, apresentaram grande divergência das demais categorias segregadas, conquanto as classes constituem maior paridade no quesito quantia gerada por condomínio.

Paralelamente a quantidade de resíduos coletados em unidades, outro parâmetro também fora analisado, agora no que diz respeito a quantidade em massa de cada categoria dos materiais recicláveis, sendo possível identificar dados mais concisos no que diz respeito ao potencial para geração de cada classe no presente condomínio. Os resultados obtidos estão apresentados na Figura 2.

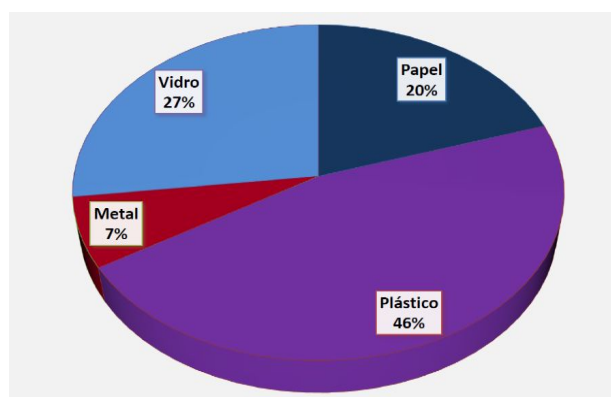


Figura 2: Percentual em massa coletada. Fonte: Autores (2018)

Divergindo da Figura 1, a Figura 2 tem como principal representante os plásticos, no qual, através de uma balança foi possível identificar que 78,89 Kg dos 171,50 Kg disponibilizados para amostragem pertencem a classe dos plásticos, representando quase metade dos resíduos gerados no local, dentre eles os poliestirenos, polipropilenos, as garrafas PET, os plásticos de alta densidade, os filmes e os mistos, logo caracterizando-o como a categoria com maior potencial de geração neste conjunto habitacional.

Este fato é melhor explicado devido a massa específica de cada categoria, em que, os papeis e papelões estando representando em maior quantidade, apresentam uma massa específica inferior à do plástico, mais especificamente 400 Kg m<sup>-3</sup> e 463 Kg m<sup>-3</sup> respectivamente, valores referentes a resíduos recém coletados.

Os valores aqui ilustrados divergem em alguns tópicos de outras literaturas: Santos e Mota (2010), Mazeto e Abreu (2014), Pinto e Mondeli (2017), apresentados na tabela 1.

**Tabela 1. Representatividade em massa na literatura. Fonte: Autores (2018)**

		Papel/papelão	Plástico	Vidro	Metal
<b>Autor/ano</b>	<b>Santos e Mota, 2008</b>	7,00%	26,00%	12,00%	55,00%
	<b>Mazeto e Abreu, 2014</b>	45,18%	39,60%	6,12%	6,89%
	<b>Pinto e Mondeli, 2017</b>	57,89	24,28%	12,71%	5,11%

Observando a tabela 1 identifica-se que todos os autores citados apresentaram diferenças quando comparados uns aos outros e também ao presente estudo, no qual para Santos e Mota (2010) o metal foi o responsável pela maior contribuição da massa total analisada; enquanto para Mazeto e Abreu (2014) e para Pinto e Mondeli (2017) o papel e o papelão foram os principais resíduos gerados e coletados, divergindo dos dados coletados no condomínio, este que por sua vez, teve uma maior massa representada pela categoria dos plásticos.

No quesito análise qualitativa, similarmente como ocorreu no processo quantitativo, houve um percentual considerável de contribuição dos condôminos, em que dos 144 questionários distribuídos, 127 retornaram para estudo, significando uma participação de 88,19% dos domiciliares, chegando ao seguinte resultado (Figura 3).

<b>Nível de Informação</b>	<b>Pouco</b>	<b>Médio</b>	<b>Muito</b>
Sabe o porquê de realizar coleta seletiva	7	17	103
Sabe como separar os rs de seu apartamento	6	25	96
Sabe os dias e horários que a prefeitura realiza a coleta seletiva em seu bairro	101	12	14
Sabe o que separar para reciclagem	11	57	59
<b>Nível de dificuldade</b>			
Separar e acondicionar os recicláveis em seu apartamento	92	21	14
Separar e acondicionar os recicláveis no condomínio	63	54	10
Identificar o que separar para reciclagem	86	32	9
<b>Nível de Informação</b>			
Tempo para separar os materiais recicláveis	71	24	32
Dificuldade para mudar os hábitos próprios ou de familiares	114	6	7
Não saber se suas atitudes mudarão o meio ambiente	91	27	9

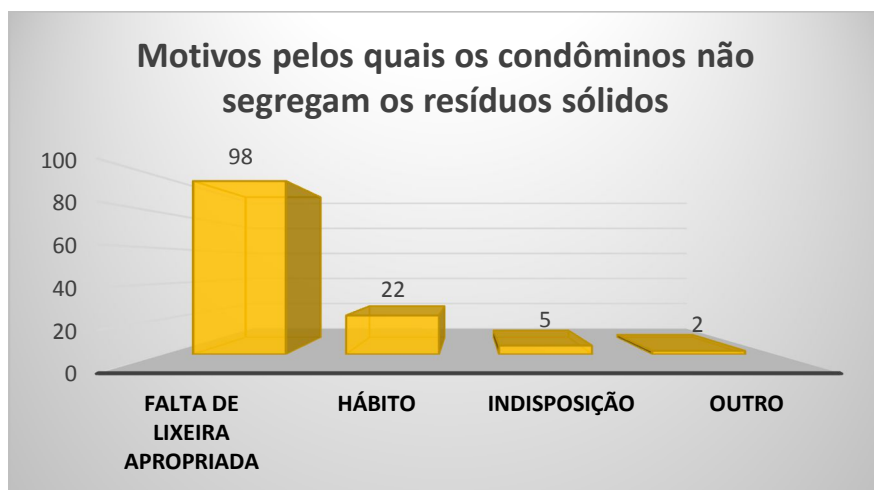
**Figura 3. Respostas referentes aos questionários retornados para análise. Fonte: Autores (2018)**

Logo, percebe-se que grande parcela dos condôminos possuem conhecimento perante aos procedimentos para realização da segregação dos resíduos sólidos domiciliares, bem como o porquê de realizar tal atividade; contudo, 101 dos 127 entrevistados desconhecem os dias e horários que a prefeitura do município procedem a coleta seletiva no bairro em que se encontra o condomínio, fato que remete a mínima divulgação pelo poder público do cronograma referente aos períodos nos quais o caminhão passa a recolher os recicláveis.

Outro aspecto importante a ser constatado concerne na dificuldade em mudar os hábitos próprios ou de familiares para separarem os RSU, para tal ato não basta haver apenas infraestrutura no condomínio, mas também conscientização dos domiciliares. Estes que por sua vez vivenciaram inúmeras décadas premeditados a não segregarem os recicláveis, sendo possível então associar esta ação a educação ambiental nas fases iniciais da vida, logo quando crianças.

Na Figura 4 é possível identificar os motivos pelos quais os domiciliares do condomínio não realizam a correta segregação de seus resíduos sólidos.

As lixeiras presentes no âmbito de estudo não são adequadas ou adaptadas para receber a segregação dos resíduos, sendo que todos os resíduos e rejeitos são depositados em compartimentos conjuntos, com consequentes prejuízos ambientais e econômicos.



**Figura 4: Motivos pelos quais os condôminos não segregam os resíduos sólidos. Fonte: Autores (2018)**

## **CONCLUSÕES**

Em virtude dos fatos mencionados fora possível identificar tanto o potencial para geração de materiais recicláveis quanto o potencial de contribuição dos condôminos, no que diz respeito à correta gestão de segregação dos resíduos sólidos urbanos.

O primeiro quesito citado no parágrafo anterior foi mensurado de forma quantitativa, através da análise gravimétrica das amostras e a devida tabulação dos dados coletados, chegando então, ao valor de 171,50 kg de resíduos recicláveis por dia, e, caso o conjunto habitacional apresente uma frequência de participação de 100% dos domicílios o mesmo possui potencial para gerar 196,41 Kg de recicláveis diariamente, levando em conta a geração média por apartamento de 1,364 Kg/domicílio/dia.

Apesar do condomínio apresentar um imenso potencial para geração de recicláveis, é indispensável que primeiramente se propague e eduque os domiciliares no que diz respeito ao termo, para que posteriormente seja oportuno implantar meios que estimulem a reciclagem neste espaço habitacional. Citando-se como exemplo a instalação de um sistema de gestão adequada para acondicionar os resíduos secos, de forma separada de resíduos úmidos e rejeitos.



## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. BESEN, G. R. **Coleta Seletiva com inclusão de catadores: construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade**. Tese (Doutorado- Faculdade de Saúde Pública -USP). São Paulo, SP, Brasil.
2. GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.17, 2012.
3. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **População do município de Maringá-PR no ano de 2010**. 2010.
4. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **População do município de Maringá-PR no ano de 2017**. 2017.
5. MAZETO, C. C.; ABREU, E. P. **Implantação da coleta seletiva em um condomínio residencial em Curitiba**. 2014. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2014.
6. OLIVEIRA, R. L. **Logística reversa: a utilização de um sistema de informações geográficas na coleta seletiva de materiais recicláveis**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção - Universidade Federal de Itajubá). Itajubá, MG, 2011.
7. PINTO, R. A.; MONDELLI, G. **Potencial de recuperação de recicláveis em um condomínio residência/l de grande porte de São Caetano do Sul**. São Paulo, SP, 2017.
8. SANTOS, G. O. **Resíduos sólidos domiciliares, ambiente e saúde: (inter)relações a partir da visão dos trabalhadores do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos de Fortaleza-CE**. 2008. 184p. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.