



## CARACTERIZAÇÃO DA COLETA SELETIVA EM MUNDO NOVO/MS

DOI:10.19177/rgsa.v7e32018129-149

**Jaqueline Fernanda Meireles<sup>1</sup>**  
**Alessandra Ribeiro de Moraes<sup>2</sup>**

### RESUMO

Diante do volume crescente de resíduos sólidos gerados e dos diversos impactos negativos decorrentes da disposição inadequada dos mesmos, torna-se necessária a adoção de estratégias para a gestão integrada, sendo a coleta seletiva e, posteriormente, a reciclagem prevista na Política Nacional de Resíduos Sólidos. No município de Mundo Novo/MS, a coleta seletiva é realizada por integrantes da Associação dos Recicladores Ambientais Mundonovenses (ARAM). Entretanto, não há informações sistematizadas sobre o material coletado e a destinação do mesmo. Assim, vislumbrou-se a pertinência de caracterizar os resíduos sólidos coletados pelos integrantes da ARAM em 2015. Foram realizadas entrevistas aos atores envolvidos e visitas aos locais de manejo dos resíduos. Do total de resíduos produzidos no município, aproximadamente 12% é coletado pelos integrantes da ARAM. A coleta seletiva ocorre apenas para resíduos de papel, metal e plástico, que totalizaram 596,2 toneladas em 2015, sendo 56,3, 32,2 e 11,5% a contribuição de cada material, respectivamente. A coleta seletiva realizada em Mundo Novo/MS contribuiu de maneira significativa para o desvio de materiais que seriam destinados ao aterro municipal, representando um potencial de redução no consumo de recursos naturais e de poluição ambiental. Recomenda-se que o município proporcione condições para o aperfeiçoamento da coleta seletiva realizada pelos catadores contribuindo para a gestão adequada dos resíduos sólidos urbanos.

**Palavras chave:** Resíduos sólidos. Catadores. Reciclagem. Municípios limdeiros.

<sup>1</sup> Graduada em Ciências habilitação biologia e Tecnologia em Gestão Ambiental, pela Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul - UEMS. Pós graduação em Microbiologia Ambiental pela UNIPAR. Mestranda em Ciências Ambientais pela Universidade do Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE. E-mail: [jaquemeireles@hotmail.com](mailto:jaquemeireles@hotmail.com)

<sup>2</sup> Doutora em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos; Docente dos Cursos de Ciências Biológicas e Tecnologia em Gestão Ambiental da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. E-mail: [alessandra@uems.br](mailto:alessandra@uems.br)

## 1 INTRODUÇÃO

No mundo moderno, a produção de resíduos sólidos vem aumentando exponencialmente, causando vários problemas ao ambiente e à saúde pública. Todas as etapas de gerenciamento de resíduos sólidos, que englobam desde a geração até a disposição final, exigem soluções conjuntas entre os governantes e a sociedade, haja vista que o volume dos resíduos cresce em proporções geométricas, enquanto a solução para a questão aumenta em escala aritmética (BRINGHENTI, 2004).

Os meios de comunicação exercem influência a todo momento, por meio de campanhas publicitárias que induzem a pensar que só é feliz quem compra mais, quem consome mais. O poder de consumo passou a ser determinante para definir a classe social, onde ter é mais importante do que ser. Na maioria das vezes, esse consumo não é necessário, é apenas para satisfazer os padrões de consumo impostos pela sociedade moderna e que contribuem para o aumento de resíduos descartados no meio ambiente.

Rodrigues et al. (2016) p.131, afirmam:

“O problema da geração, composição e destinação de resíduos sólidos urbanos (RSU) é de abrangência internacional, afetando, de forma distinta, tanto países desenvolvidos, em desenvolvimento e pobres. De maneira geral, este processo é relacionado com o modo de vida e com as condições socioeconômicas da população, onde tem se tornado cada vez mais fácil à sua acessibilidade aos bens de consumo.”

O aumento da geração *per capita* de resíduos, fruto do modelo de alto consumo da sociedade capitalista, começou a preocupar ambientalistas e a população, tanto pelo potencial poluidor como pela necessidade de novos aterros sanitários (IBAM, 2001). Besen et al. (2014) consideram, também, o crescimento da produção, o aumento da periculosidade de alguns resíduos e a falta de áreas adequadas para sua disposição final como fatores preocupantes em relação aos resíduos sólidos.

O crescimento da geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil foi de 2,9% de 2013 para 2014, índice superior à taxa de crescimento populacional urbano do país, que foi de 0,9% no mesmo período. No Mato Grosso do Sul, também houve um

crescimento na geração de resíduos sólidos passando de 2.548 t/dia no ano de 2013, para 2.608 t/dia em 2014 (ABRELPE, 2014).

Reduzir a geração de resíduos sólidos demanda ações urgentes que implicam em mudanças dos padrões existentes de produção e consumo da sociedade moderna e a implementação de um gerenciamento integrado, economicamente sustentável, socialmente justo e ambientalmente eficiente (BESEN, 2011).

Ações diversas têm sido realizadas para combater o consumo exagerado e, conseqüentemente, a produção de resíduos. Em 1992, foi realizada no Rio de Janeiro a Segunda Conferência Mundial do Meio Ambiente, a ECO-92. Os países presentes elaboraram a Agenda 21, uma carta de compromissos sobre temas que aliam o desenvolvimento, a preservação ambiental e a equidade social (PEQUENO, 2002). A Agenda 21 destaca a necessidade de mudanças dos padrões de consumo, de redução de resíduos sólidos, de estimular a reciclagem e a promoção do desenvolvimento sustentável.

Desde então, a expressão “Desenvolvimento Sustentável” tornou-se popularmente conhecida, definindo-o como “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras de atenderem as suas próprias necessidades”, para que isso ocorra, sendo realizada ações para conciliar o desenvolvimento econômico com a preservação do meio ambiente e redução das desigualdades sociais, (FERNANDES E CABRAL, 2017).

Na legislação brasileira, o manejo de resíduos sólidos e a limpeza urbana constituem-se em um dos componentes do saneamento básico, conforme a Lei nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007). Oliveira e Galvão Júnior (2016) destacam a responsabilidade do planejamento na esfera federal, por meio do Plano Nacional do Saneamento Básico (PLANSAB), ao qual estão incorporadas metas para o manejo adequado dos resíduos sólidos urbanos em todo o país, partindo de 18% em 2008, chegando a 28% em 2018, 33% em 2023 e 43% em 2033.

Especificamente para os resíduos sólidos, em 2010 foi sancionada a lei que é um marco no histórico da gestão ambiental no Brasil, por instituir a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a Lei 12.305/10 (BRASIL, 2010). Esta lei reúne objetivos, metas e ações adotadas pelo Governo Federal em cooperação com os estados, Distrito Federal, municípios ou particulares para regularizar a gestão integrada e o gerenciamento de resíduos sólidos, responsabilizando os geradores e o Poder Público pela destinação inadequada dos resíduos. Oliveira e Galvão Júnior

(2016) ressaltam que a lei cria novo modelo de gestão dos resíduos com oportunidades de desenvolvimentos econômico e social, definindo a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

De acordo com Besen et al. (2014), a aprovação da PNRS constituiu um marco legal-regulatório para a gestão integrada e sustentável de resíduos sólidos no país e lançou novos desafios para a implantação e aprimoramento da coleta seletiva nos municípios brasileiros.

Os instrumentos econômicos da PNRS são: a estruturação de sistemas de coleta seletiva, a logística reversa e a educação ambiental. Entende-se por coleta seletiva, a coleta de resíduos sólidos, previamente segregados, conforme sua constituição e sua composição, ou seja, é a separação dos materiais recicláveis (papéis, vidros, plásticos e metais) do restante do lixo.

De acordo com MCIDADES (2008), a coleta seletiva reduz o volume de resíduos destinados aos aterros sanitários e diminui os impactos causados ao meio ambiente e à saúde.

A coleta seletiva facilita a reciclagem de materiais. Segundo IBAM (2001) a reciclagem é, entre as alternativas para tratamento e redução de resíduos sólidos, a que desperta maior interesse na população, principalmente pelo seu forte apelo ambiental e social (IBAM, 2001). Entretanto, para a reciclagem, é necessário que haja a separação dos resíduos, o que pode ser feito pela coleta seletiva.

De acordo com o Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (MCIDADES, 2016), em 2014, dos 5.570 municípios brasileiros, 1.322 deles (23,7%) praticavam a coleta seletiva, sendo 13,8kg/hab./ano o indicador médio da massa *per capita* coletada seletivamente. Para a coleta das informações do referido diagnóstico, admite-se que os serviços são executados diretamente pela prefeitura; por empresa contratada pela prefeitura; por associações/cooperativas de catadores, desde que com alguma parceria com a prefeitura; e outras entidades filantrópicas, por exemplo desde que também detenham alguma parceria com a prefeitura.

Oliveira e Galvão Júnior (2016) reconhecem que as fontes de informação, privadas ou públicas, muitas vezes apresentam fragilidades institucionais e há falta de estrutura para disponibilizar dados de qualidade, principalmente para as temáticas da coleta seletiva e da reciclagem.

Os programas de coleta seletiva nos municípios brasileiros são, em sua maioria, operados pelos próprios municípios, de forma terceirizada, em parceria com cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis (BESEN et al., 2014; BAPTISTA, 2015). Buque e Ribeiro (2015) apontam que a coleta seletiva de resíduos sólidos domésticos com participação de catadores tem sido apresentada, em países em desenvolvimento, como uma alternativa para viabilizar programas municipais de reciclagem, sob a égide do desenvolvimento sustentável. As autoras salientam que os catadores de materiais recicláveis devem ser reconhecidos como atores centrais desta atividade.

A coleta seletiva solidária como pilar para o desenvolvimento sustentável é destacada em BRASIL (2013). Segundo a publicação, a indústria da reciclagem é potencialmente geradora de empregos e de distribuição de renda, pois emprega cerca de 200 mil pessoas no país; além disso, desempenha um serviço de utilidade pública, pois alivia os custos de limpeza urbana.

A literatura evidencia os benefícios ambientais trazidos, com a organização produtiva dos catadores, através do serviço dos associados de uma cooperativa na cidade de Ribeirão Pires/SP, a reciclagem de papel e papelão foram responsáveis por mais de 69% da redução de emissão de gases do efeito estufa, mitigando os efeitos de mudanças climáticas (IPEA, 2016).

Combater as mudanças climáticas e seus impactos através da redução da emissão dos gases de efeito estufa, é um dos dezessete objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) proposto pela Organização das Nações Unidas, o aumento das emissões de gases do efeito estufa, oriundos da atividade humana, aumentaram sem precedentes nos últimos anos, ocasionando mudanças climáticas, como o aumento de temperaturas, sendo as pessoas mais pobres e vulneráveis as mais afetadas pelo aquecimento (ONU, 2017).

Besen et al. (2014), ao analisarem os impactos da PNRS, apresentam uma revisão sobre estudos e pesquisas, tanto em âmbito acadêmico quanto técnico, a respeito dos desafios para a organização da coleta seletiva de resíduos e o trabalho dos catadores.

A coleta seletiva no Brasil é uma experiência ainda muito nova, teve como primeiro terreno de implantação a cidade de Niterói, em 1985, uma vez que se pôde, oficialmente, falar de reciclagem institucionalizada somente a partir de 1988 com a criação de um Programa Nacional de Reciclagem (PRONAR), (FROTA et al, 2015).

A inclusão socioeconômica dos catadores é destacada por Oliveira e Galvão Júnior (2016) ao afirmarem que, na PNRS, a coleta seletiva e a reciclagem são instrumentos-chave para a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, além de ser fundamental para viabilizar a hierarquização no gerenciamento dos resíduos.

Entretanto, Baptista (2015), em artigo que discute as políticas públicas de coleta seletiva no município do Rio de Janeiro, constatou que a PNRS traz instrumentos que não são percebidos em sua totalidade pelos atores envolvidos, o que implica a sua não pactuação e, por consequência, a não utilização plena das vantagens induzidas pela política.

Neste contexto, para Karpinsk et al (2017), o poder executivo de um município deve elaborar diretrizes que norteiam as políticas públicas da implantação da coleta seletiva no sentido de minimizar impactos no meio ambiente e potencializar medidas de sustentabilidade, visto que a coleta seletiva, está diretamente relacionada a sustentabilidade.

A questão dos resíduos sólidos foi tema da Conferência Nacional de Meio Ambiente de 2013 “Vamos Cuidar do Brasil - Resíduos Sólidos”. A conferência é um evento realizado periodicamente pelo Ministério do Meio Ambiente, após debates e priorização de propostas, tanto nas esferas municipais quanto estaduais. Na ocasião, foram discutidos os desafios para a implementação da PNRS, com foco em quatro eixos temáticos: Produção e consumo sustentável, Redução dos impactos ambientais, Geração de trabalho, emprego e renda e Educação ambiental.

Na Conferência Municipal de Meio Ambiente de Mundo Novo/MS em 2013, entre as propostas formuladas e debatidas por vários representantes da sociedade civil, poder público, comércio e indústria, destacam-se ações específicas para a coleta seletiva de resíduos, tais como: aquisição de veículos, educação ambiental e capacitação dos catadores. O município faz parte do Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento da Região Sul do Mato Grosso do Sul –CONISUL que, em dezembro de 2016, aprovou o Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (SEMADE, 2016). O plano foi elaborado para ser instrumento de planejamento para ações futuras do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos, principalmente na gestão e no gerenciamento municipal dos resíduos sólidos, foi estruturado a partir da situação à época, envolvendo estudo de geração futura de resíduos, a proposição de projetos e ações para cumprir os objetivos

específicos, e as metas pré-estabelecidas, além de apresentar informações da caracterização física dos resíduos sólidos produzidos nos municípios.

No município de Mundo Novo/MS, atualmente, os catadores de resíduos sólidos destinados à reciclagem estão organizados em uma associação (Associação dos Recicladores Ambientais Mundonovenses – ARAM) em parceria com a prefeitura municipal. Entretanto, não há informações sistematizadas sobre o material coletado e a destinação do mesmo.

Diante do exposto, esse artigo tem como intuito caracterizar os resíduos sólidos coletados pelos integrantes da ARAM, de forma a contribuir para a gestão integrada dos resíduos no município.

## 2 METODOLOGIA

Os dados foram obtidos por meio de entrevistas e visitas ao local de armazenamento e triagem dos resíduos sólidos. De acordo com Marconi e Lakatos (2002), a entrevista é um procedimento utilizado na investigação social, para a coleta de dados ou para ajudar no diagnóstico ou no tratamento de um problema social.

Foram realizadas duas entrevistas ao Diretor de Meio Ambiente do município para informações sobre a estrutura da coleta seletiva de resíduos sólidos.

Com o responsável pela organização dos catadores de coleta seletiva, também foram realizadas duas entrevistas para informações sobre a quantificação e comercialização dos resíduos durante os anos de 2013 e 2015.

Para a caracterização dos resíduos, foram categorizados os grupos “papel”, “metal” e “plástico”, sendo o grupo denominado “papel” constituído por papel ondulado (papelão), papel de escritório, revistas, folhetos e jornais enquanto “metal” compreende ferro, latas de alumínio, alumínio, cobre e resíduos metálicos e “plástico” os resíduos de plástico duro, plástico cristal, garrafas PET e garrafas coloridas.

Foi realizado contato, por telefone, com o responsável pelo Projeto “Cultivando Água Boa”<sup>1</sup> da Itaipu Binacional, para informações sobre a parceria da empresa com a ARAM.

---

<sup>1</sup> O Cultivando Água Boa (CAB) contempla diversas ações socioambientais relacionadas com a conservação dos recursos naturais e da biodiversidade, e com a promoção da qualidade de vida nas comunidades da Bacia Hidrográfica do Paraná 3 (região conectada pelos rios e córregos com o reservatório da usina de Itaipu).

### 3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Em Mundo Novo, cidade localizada no sul do Mato Grosso do Sul, cuja população é de 17.043 habitantes e a densidade demográfica de 35,67 hab./km<sup>2</sup>(IBGE, 2010), são produzidas atualmente, 98 toneladas de lixo por semana, sendo 11,6 toneladas coletadas pelos catadores. A Tabela 1 apresenta a quantidade de resíduos coletados pela prefeitura no município e a fração coletada pelos catadores em levantamentos realizados por autores em diferentes anos.

Tabela 1: Quantidade de resíduos (toneladas/dia) coletados pela prefeitura e pelos catadores no município de Mundo Novo/MS.

	PREFEITURA	CATADORES
FERNANDES (2004)	8	-
ALENCAR (2012)	13,5	1,08
MEIRELES (2013)	-	1,08
2015*	14	1,63

\*dados do presente trabalho

Em estudo pioneiro sobre a coleta seletiva no município realizado por Fernandes (2004), a autora afirma que os catadores já se organizavam em associação, embora não tenha determinado a quantidade de resíduos coletados pelo grupo. Posteriormente, a associação passou a ser caracterizada e denominada informalmente de Cooperativa, sendo essa denominação adotada no estudo de Alencar (2012). A partir do ano de 2013, ela volta a ser denominada associação, de acordo com a ata de fundação e estatuto.

Alencar (2012) destaca que os resíduos sólidos são compostos por materiais recicláveis e, portanto, poderiam retornar à cadeia de produção. Na época da referida pesquisa, a separação de resíduos sólidos era realizada por uma empresa terceirizada responsável pela separação e destinação final na Usina de Processamento de Lixo (UPL), ilustrada na Figura 2.

Segundo o Diretor de Meio Ambiente (informação pessoal), a retirada desse material não é mais terceirizada, e sim, realizada pelos catadores da Associação dos Recicladores Ambientais Mundonovenses – ARAM (Figura 3), sendo o restante do material encaminhado para o aterro controlado do município.

Figura 2: Visão lateral do aterro controlado em Mundo Novo/MS.





Figura 3: Visão frontal da Associação dos Recicladores Ambientais Mundonovenses.



A disposição final dos resíduos sólidos em aterro sanitário é realizada por outros oito municípios banhados pelo Lago de Itaipu (municípios limdeiros); em outros seis municípios a disposição é em aterro controlado e, em dois municípios, em lixões (SANTOS; MORAES, 2015).

De acordo com as informações fornecidas pelo presidente da associação, a ARAM, fundada em novembro de 2008, tem como objetivos representar e defender os interesses dos seus associados e organizar a atividade produtiva dos catadores de material reciclável. Atualmente, além dos dez associados que estão exercendo a

função de catadores, há um colaborador que auxilia na compactação do material recolhido. Na pesquisa realizada por Alencar (2012) eram seis associados.

A ARAM recebe apoio da Prefeitura Municipal e da Itaipu Binacional. A Prefeitura paga o aluguel da sede da Associação, a conta de água, luz e fornece os catadores uma cesta básica de alimentos, por mês. A Itaipu Binacional disponibiliza os carrinhos e uniformes para os catadores. A empresa implantou, no ano de 2003, o Programa Coleta Solidária (uma ação dentro do Programa Cultivando Água Boa) firmando convênio com os 29 municípios limieiros que compõem a Bacia do Paraná, do qual Mundo Novo faz parte, com objetivo de aumentar a renda dos catadores de materiais recicláveis, formar cooperativas e transformar a atividade em profissão.

Desde Janeiro de 2012 a ARAM é gerida, por um associado responsável por articular as ações da entidade. O material coletado é vendido para uma empresa na cidade de Amambai/MS, sendo o valor mensal arrecadado com a venda do material R\$9.200,00 (nove mil e duzentos reais), em média.

De acordo com Alencar (2012), para a venda dos materiais, os fardos são pesados individualmente possibilitando a divisão dos lucros. Após a venda de uma carga, a divisão de lucros é feita conforme a produção individual de cada catador.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos incentiva a criação e o desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis

Os benefícios da organização dos catadores de resíduos sólidos podem ser exemplificados com os resultados obtidos pela Cooperativa 100 Dimensão, no Distrito Federal, onde moradores que viviam na miséria, se organizaram em cooperativa e tiveram auxílio técnico do Serviço Brasileiro de Apoio às Micros e Pequenas Empresas (SEBRAE), por meio de cursos de cooperativismo e gestão ambiental. Em dois anos o número de cooperados aumentou de 27 para 130, o volume de lixo recolhido passou de 10 para 80 toneladas e o faturamento médio dos catadores aumentou de R\$60,00 para R\$300,00 (SEBRAE, 1998).

Cruz et al (2017), apontam em sua pesquisa, atualmente 56% dos catadores conseguem menos de um salário mínimo de renda mensal, variando entre R\$100,00 a R\$600,00, esse resultado aproxima-se dos obtidos em outras pesquisas, sendo que 33% dos catadores declararam possuir outra fonte de renda, como o Programa Bolsa Família, que se constitui em importante acréscimo econômico na renda familiar.

Através da organização dos catadores em associações ou cooperativas, é possível mantê-los no mercado de trabalho e torna-los competitivos, a grande maioria dos catadores é analfabeta e dificilmente conseguiriam uma recolocação no mercado de trabalho (ALENCAR, 2012; FERNANDES E CABRAL, 2017; CRUZ, et al 2017).

Baptista (2015) afirma que as cooperativas vêm tendo uma maior valorização, o que pode ser reconhecido pelos discursos dos gestores quando dizem que têm orgulho de terem se sustentado do lixo ou que o lixo não é mais vergonha. Além disso, o autor aponta a evolução positiva da renda das cooperativas, o que pode ser explicado, principalmente, com a obrigatoriedade não só de órgãos públicos, mas de outros geradores de resíduos, como a indústria e o comércio, de dispor de forma segregada os materiais gerados.

Buque e Ribeiro (2015), asseveram que o preço de mercado depende da possibilidade e viabilidade de reciclagem dos produtos oriundos da coleta seletiva, sendo que quanto maior o preço de mercado, maior a oferta de materiais para a reciclagem e menor a quantidade de resíduos não aproveitados.

As atividades de coleta seletiva e reciclagem no Brasil envolvem múltiplos atores: consumidores, governos locais, contratantes municipais, cooperativas, sucateiros e indústrias recicladoras e de consumo (SANTOS et al., 2016). Os autores reconhecem que ao se considerar a articulação dos atores da cadeia de reciclagem, as cooperativas encontram-se, geralmente, em posição de subordinação e dependência dos compradores, sejam as indústrias e/ou os intermediários.

Em trabalho realizado por Pinheiro et al. (2014), junto à população de catadores no sul do Brasil, são os próprios catadores que comercializam seu trabalho, vendendo para intermediários, condição que amplia a margem de exploração do trabalho dos recicladores, mediante redução dos preços dos materiais que comercializam.

Os resíduos sólidos coletados pelos catadores da coleta seletiva em Mundo Novo/MS totalizaram 596,2 toneladas (Tabela 2). Em relação aos dados obtidos por Meireles (2013), constata-se um aumento de 33,6%.

Tabela 2: Composição, (tipo de material), dos resíduos sólidos coletados em Mundo Novo/MS, em 2013 e 2015.

	2013*		2015*	
	toneladas	%	toneladas	%
Papel	240,0	60,6	336,0	56,3
Metal	94,6	23,9	191,8	32,2
Plástico	61,2	15,5	68,4	11,5
<b>TOTAL</b>	<b>395,8</b>	<b>100</b>	<b>596,2</b>	<b>100</b>

Fonte: \*2013 (MEIRELES, 2013) e \*2015 (dados do presente trabalho)

O papelão foi o material mais coletado, apresentando um aumento de 40% em 2015 comparado ao período anterior, em 2013.

Conforme dados do Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE, 2013a), papelão ou papel ondulado são facilmente reciclados, sendo que 73,3% do volume total de papel ondulado consumido no Brasil foram reciclados em 2011 correspondendo, em média, a 46% do peso dos resíduos da coleta seletiva.

Em estudo realizado por Bassani (2011), que caracteriza os resíduos sólidos da coleta seletiva em condomínios residenciais de Vitória/ES, verificou-se também a predominância do papelão nos resíduos gerados, correspondendo a 46,8% do material encontrado.

A reciclagem do papel representa uma redução no consumo de recursos naturais, pois, de acordo com dados apresentados em IBAMA (2013), cada tonelada de papel reciclado evita a derrubada de 40 árvores, economiza 2,5 barris de petróleo, cerca de 100 mil litros de água e 5000 kWh de energia elétrica.

Em seguida ao papel, o grupo denominado metal foi o que apresentou maior quantidade de resíduos, sendo a quantidade coletada em 2015 maior que o dobro de 2013. O ferro foi o material mais abundante, seguido por latas de alumínio, alumínio, cobre e outros resíduos metálicos (Tabela 3).

Tabela 3: Quantidade (em toneladas) de resíduos sólidos do grupo “metal” coletados em Mundo Novo/MS, nos períodos do estudo.

	2013*	2015*
Ferro	84,0	180,0
Latas de alumínio	7,2	7,2
Alumínio	2,4	2,4
Cobre	0,6	1,8
Resíduos metálicos	0,4	0,36
<b>TOTAL</b>	<b>94,6</b>	<b>191,8</b>

Fonte: \*2013 (MEIRELES, 2013) e \*2015 (dados do presente trabalho)

Borba e Debortoli (2005), relatam em trabalho que analisa o tratamento dos resíduos sólidos, os benefícios ambientais e econômicos da coleta seletiva de um município de Santa Catarina, que o ferro foi mais abundante que o papelão, representando respectivamente 29,3 e 23,9% dos resíduos coletados.

Em 2015, cerca de 7,2 toneladas de latas de alumínio foram desviadas do aterro controlado de Mundo Novo/MS, por meio da coleta seletiva, o que representa 42,2 latas por habitante por ano. De acordo com Hisatugo e Marçal Junior (2007), que avaliaram a coleta seletiva como instrumento para a conservação ambiental em Uberlândia/MG, no período de um ano foram desviados do aterro local 13,41 toneladas de latas de alumínio, ou 2,3 latas por habitante. Assim, é possível considerar que a quantidade de alumínio coletada pelos catadores da Coleta Seletiva de Mundo Novo/MS foi maior em relação ao relatado no trabalho citado.

Conforme dados do CEMPRE, o Brasil é recordista absoluto em reciclagem de latas de alumínio, reciclando 98,3% da produção de latas de alumínio, considerado o material reciclável mais valioso. Além de reduzir o lixo que vai para os aterros, a reciclagem desse material proporciona significativo ganho energético. Para reciclar uma tonelada de latas se gasta 5% da energia necessária para produzir a mesma quantidade de alumínio pelo processo primário. A reciclagem evita a extração da bauxita, o mineral beneficiado para a fabricação da alumina, que é transformada em liga de alumínio, sendo que cada tonelada do metal exige cinco de minério (CEMPRE, 2011).

O material coletado em menor quantidade foi o plástico, embora tenha apresentado um aumento de 10,5% em comparação a 2013 (Tabela 4). Dentre os

tipos de plástico, o mais abundante é o plástico duro, seguido por garrafas PET. Observa-se ao longo dos anos o aumento na coleta de garrafas coloridas e a diminuição de plástico cristal.

Tabela 4: Quantidade (em toneladas) de resíduos sólidos do grupo plásticos coletados em Mundo Novo/MS, nos períodos do estudo.

	2013*	2015*
Plástico duro	21,6	24,0
Plástico cristal	15,6	12,0
Garrafas PET	15,6	18,0
Garrafas coloridas	8,4	14,4
<b>TOTAL</b>	<b>61,2</b>	<b>68,4</b>

Fonte: \*2013 (MEIRELES, 2013) e \*2015 (dados do presente trabalho)

Considerando o total de resíduos plásticos coletados em 2015 (68,4 toneladas), é possível estimar que tenha sido desviado do aterro do município aproximadamente 4 kg de material plástico por habitante. Hisatugo e Marçal Junior (2007), afirmam que foram desviados do aterro de Uberlândia/MG, o total de 369,51 toneladas de plástico, o que representa 0,6kg por habitante.

No município do Rio de Janeiro, da totalidade de materiais recicláveis presente no lixo domiciliar, o plástico e papel papelão respondem por quase 90% desses materiais (BAPTISTA, 2015).

Em 2011, 21,7% dos resíduos plásticos foram reciclados no Brasil (CEMPRE, 2012). De acordo com a publicação, o plástico rígido é o material que compõe, aproximadamente, 77% das embalagens plásticas no país, como recipientes para produtos de limpeza e higiene, potes de alimentos e produtos químicos. O plástico duro pode ser reprocessado, gerando novos artefatos plásticos e energia.

Para Oliveira e Galvão Júnior (2016), inexistem ainda iniciativas nacionais para a logística reversa de embalagens em geral, o que impacta substancialmente a operação da coleta seletiva municipal, já que se estima que 80% da fração reciclável dos RSU seja composta por embalagens. Na opinião dos autores, o processo de planejamento para a gestão dos resíduos sólidos ainda é recente e sofre impactos provenientes de indefinições de condições nacionais, como a logística reversa de embalagens, o que prejudica o cumprimento do art. 19 da Lei nº12. 305/2010.

O material plástico tipo PET é muito utilizado na fabricação de fibras de poliéster pela indústria têxtil, na fabricação de cordas e cerdas de vassouras e

escovas; além disso, a reciclagem de uma tonelada de plástico economiza 130 kg de petróleo (IBAMA, 2013). No Brasil, em 2011, 57,1% das garrafas PET foram recicladas (CEMPRE, 2013b).

Em Mundo Novo/MS, a quantidade de resíduos destinados à coleta seletiva em 2015 pode ser estimada em 90g habitante/dia. Baptista (2015) relata que para o município de Rio de Janeiro, o valor estimado foi 4 g habitante/dia. Segundo o autor, esse valor pode ser considerado baixo, se comparado ao total de resíduos domiciliares produzidos, o que representa um desafio à consolidação dos programas de coleta seletiva.

Em estudo realizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2010), os maiores benefícios da reciclagem viriam da economia de energia, pois a reciclagem diminui o consumo de energia, trazendo vantagens ambientais, pois todas as formas de geração de energia produzem algum tipo de dano ambiental. Pode-se estimar através de métodos de valoração ambiental, o valor dos danos causados ao meio ambiente pela produção de energia. A reciclagem pode evitar esses custos, outras vantagens também devem ser destacadas, como economia de água e outros recursos naturais e a redução da poluição do solo, água e ar.

Os resíduos sólidos podem se tornar oportunidade de negócios; em um estudo realizado na cidade de Florianópolis/SC, uma das pioneiras no Brasil na implantação da coleta seletiva, atendendo atualmente 97% dos domicílios, Rodrigues; Marin; Alvarenga, 2017, por meio do Cálculo do Benefício Líquido Social do Reaproveitamento (BLSR) mensuraram os ganhos econômicos para o município caso os resíduos possíveis de reciclagem, fossem efetivamente reciclados. A análise do potencial por tipo de material indicou que os principais benefícios potenciais estão no papel e no plástico, sendo os que mais trariam benefício econômico, aproximadamente 30 milhões por ano, além de proporcionar redução de danos ambientais e geração de renda.

Os resultados obtidos na pesquisa foram apresentados aos catadores da coleta seletiva, por meio de uma atividade de extensão<sup>2</sup> da Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Mundo Novo. A atividade consistiu em uma palestra no Departamento de Meio Ambiente do município, na qual os catadores tiveram a oportunidade de reconhecer o resultado do trabalho por eles

---

<sup>2</sup> Projeto “Educação e Qualidade de vida: a UEMS desenvolvendo ações na sociedade local”. Edital nº001/2014 PROEC.

realizado; além disso, foram discutidos os conceitos de desenvolvimento sustentável e a importância do trabalho que os mesmos desempenham para a questão ambiental, econômica e social do município.

Kirchner et al. (2009), constataram que os catadores entrevistados na pesquisa realizada pelos autores consideram importante a sua contribuição ao meio ambiente e a sociedade e recomendam ações de gestores públicos visando melhorar as condições dos trabalhadores da coleta seletiva.

Fernandes e Cabral (2017), notaram melhorias significativas nas condições de trabalho e na qualidade de vida dos catadores, as condições de trabalho eram precárias e desumanas, os catadores eram atores invisíveis na sociedade, sendo que atualmente, a realidade é outra, os colaboradores desempenham as atividades na sede da associação, um galpão mantido pela prefeitura do município, utilizam uniformes próprios para executar o trabalho e Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), segundo os autores ficou evidente a mudança de conduta da sociedade no tratamento dado aos catadores.

Besen et al. (2014), apresentam uma revisão bibliográfica de estudos que analisam os impactos socioeconômicos e ambientais do trabalho dos catadores na cadeia da reciclagem e na prestação de serviços ambientais (destacando a redução significativa de emissão de gases do efeito estufa em relação à incineração e ao aterramento de resíduos), nas condições de trabalho dos catadores e na perspectiva de desenvolvimento de indicadores e índices de gestão e de sustentabilidade, da coleta seletiva, e da gestão das organizações de catadores.

De acordo com Urban (2016), a disposição de resíduos no Brasil apresentou uma evolução, porém ainda há muitos problemas a serem solucionados, principalmente para os municípios de pequeno porte, com restrições financeiras.

No presente estudo, foi possível constatar que, apesar do potencial de reciclagem para vários outros materiais presentes nos resíduos sólidos do município de Mundo Novo/MS, como o vidro, por exemplo, a coleta seletiva ocorre apenas para o papel, plástico e metal. Além disso, o município não dispõe de coleta, nem tratamento para os resíduos orgânicos. Santos et al. (2016), em pesquisa sobre a influência e impactos na atividade de materiais em uma cooperativa, afirmam que existem condições técnicas, sociais e econômicas que limitam os materiais a serem triados e que são influenciados por uma demanda local de compra.



#### 4 CONCLUSÃO

A produção de resíduos sólidos em Mundo Novo tem apresentado aumento ao longo dos anos. A quantidade de resíduos sólidos recolhido pelos catadores da Associação dos Recicladores Ambientais Mundonovenses foi significativa, quando comparada às pesquisas realizadas em outras cidades.

Dos materiais coletados, verificou-se o predomínio de papel, seguido pelos metais e plástico, em proporções semelhantes à média nacional.

A coleta seletiva realizada em Mundo Novo/MS contribuiu de maneira significativa para o desvio de materiais que seriam destinados ao aterro e representa um potencial de redução no consumo de recursos naturais e de poluição ambiental.

Diante do exposto, recomenda-se que o município realize a capacitação dos catadores para a otimização do seu trabalho, o investimento em estruturas para a coleta seletiva, a implementação do Plano Municipal de Resíduos Sólidos e campanhas permanentes de Educação Ambiental de forma a promover a gestão adequada dos resíduos sólidos urbanos.



#### CHARACTERIZATION OF SELECTIVE COLLECTION AT MUNDO NOVO/MS

##### ABSTRACT

In view of the increasing volume of waste generated and many negative impacts caused by its inadequate disposal, it is necessary to adopt strategies for integrated management, with selective collection and, subsequently, recycling of waste according to the National Solid Waste Policy. In Mundo Novo/MS, the selective collection is performed by members of the Associação dos Recicladores Ambientais Mundonovense (ARAM). However, there is no systematized information about the collected material and its destination. Therefore, the aim of this study was to characterize the solid waste collected by ARAM members in 2015. Interviews were conducted with stakeholders and the waste management site visited. From all waste produced in Mundo Novo/MS, about 12% are collected by members of ARAM. The waste selective collection of paper, metal and plastic totalled 596.2 tons in 2015, represented by 56.3, 32.2 and 11.5% of each material, respectively. The waste selective collection performed in Mundo Novo/MS contributed significantly to the reuse of materials that would be destined to the municipal landfill, representing a potential reduction in the consumption of natural resources and environmental

pollution. Therefore, it is recommended that Mundo Novo/MS provides conditions for the improvement of the selective collection carried out by the collectors contributing to the proper management of solid urban waste.

**Key words:** Solid waste. Collectors. Recycling. Itaipu surrounding cities.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo, 2014.

ALENCAR, M. **Percepção dos Trabalhadores da Cooperativa Solidária dos Catadores de Mundo Novo – MS**. Trabalho de Conclusão de Curso para obtenção grau de Licenciado em Ciências Biológicas. Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul. Mundo Novo. 2012.

BAPTISTA, V. F. As políticas públicas de coleta seletiva no município do Rio de Janeiro: onde e como estão as cooperativas de catadores de materiais recicláveis. **Revista Administração Pública**, Rio de Janeiro, v.49, n.1, p. 141-164, jan./fev.2015.

BASSANI, D. P. **Caracterização dos Resíduos Sólidos de Coleta Seletiva em Condomínios Residenciais – Estudo de Caso em Vitória – ES**. 2011. 189 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória. 2011.

BESEN, G. R. **Coleta seletiva como inclusão de catadores: construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade**. 2011. 274 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo. São Paulo. 2011.

BESEN, G. R.; RIBEIRO, H.; GÜNTHER, W. M. R.; JACOBI, P. R. **Ambiente & Sociedade**. São Paulo, v.17, n. 3, p. 259-278, jul./set.2014.

BORBA, A. J.; DEBORTOLI, R. **Análise do tratamento dos resíduos sólidos e dos benefícios ambientais e econômicos da coleta seletiva. O caso dos catadores de Biguaçu – SC**. Biguaçu, 2006. Disponível em <http://www.congressosp.fipercafi.org/artigo32006/638.pdf>. Acesso em: 12 de agosto de 2013.

BRASIL. Lei nº. 11.445 de 05 de janeiro de 2007. Brasília, 2010. **Diretrizes nacionais para o saneamento básico**. Brasília, 2007.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Elementos para organização da coleta seletiva e projeto dos galpões de triagem**. Brasília, 2008.

BRASIL. Lei nº. 12.305 de 02 de agosto de 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, 2010.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **4ª Conferência Nacional do Meio Ambiente. Vamos cuidar do Brasil, Resíduos Sólidos**. Brasília, 2013.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Diagnóstico do Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos -2014**. Brasília, 2016.

BRINGHENTI, J. **Coleta seletiva dos resíduos sólidos urbanos: aspectos operacionais e da participação da população**. 2004. 316 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Departamento de Saúde Ambiental, Universidade de São Paulo. São Paulo. 2004.

BUQUE, B. I. L.; RIBEIRO, H. Panorama da coleta seletiva com catadores no município de Maputo, Moçambique: desafios e perspectivas. **Saúde Soc.** São Paulo, v.24, n.1, p.298-307, 2015.

CEMPRE, Compromisso Empresarial para a Reciclagem. **Ficha técnica latas de alumínio**. Disponível em: <[http://www.cempre.org.br/ft\\_latas.php](http://www.cempre.org.br/ft_latas.php)>. Acesso em: 23 de jun. 2013.

\_\_\_\_\_.(2013a)**Ficha técnica papel ondulado**. Disponível em: <[http://www.cempre.org.br/ft\\_papel\\_ondulado.php](http://www.cempre.org.br/ft_papel_ondulado.php)>. Acesso em: 23 de jun. 2013.

\_\_\_\_\_.(2013b)**Ficha técnica PET**. Disponível em: <[http://www.cempre.org.br/ft\\_pet.php](http://www.cempre.org.br/ft_pet.php)>. Acesso em: 23 de jun. 2013.

\_\_\_\_\_.**Ficha técnica plástico**. Disponível em: <[http://www.cempre.org.br/ft\\_plástico.php](http://www.cempre.org.br/ft_plástico.php)>. Acesso em: 23 de jun. 2013.

\_\_\_\_\_.**Ciclosoft 2010**. Disponível em: <<http://www.cempre.org.br/ciclosoft.php>>. Acesso em: 23 de jun. 2013.

CRUZ, F.L.S.; GOMES, N.C.V.M.; BLANCO, C.J.C. Trabalho E Resíduos: Uma Investigação sobre os Catadores de lixo de um aterro controlado na Amazônia. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**. Florianópolis, v. 6, n. 2, p. 351 - 367, jul./set. 2017.

FERNANDES, L.T. **Coleta Seletiva e os Resíduos Sólidos em Mundo Novo – MS**. Trabalho de conclusão de curso em Licenciatura plena em Ciências Biológicas. Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul. Mundo Novo. 2004.

FERNANDES, G.P.; CABRAL, G.C.L. Análise do Triple Bottom Line em uma Associação de Catadores de Materiais Recicláveis situada no município de Mossoró-RN. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**. Florianópolis, v. 6, n. 2, p. 28 - 43, jul./set. 2017.

FROTA, A.J.A.; TASSIGNY, M.M.; BIZARRIA, A.P.F.; OLIVEIRA, A.G. de. Implantação de um sistema de coleta seletiva: aspectos legais e de sustentabilidade.

**Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental.** Florianópolis, v. 4, n. 1, p. 129 - 155, abr./set.2015.

HISATUGO, E.; MARÇAL JUNIOR, O. Coleta Seletiva e reciclagem como instrumentos para a conservação ambiental: um estudo de caso em Uberlândia – MG. **Revista Sociedade e Natureza**, Uberlândia, v.19, n.2, Dez. 2007. Disponível em:<http://www.seer.ufu.br/index.php/sociedadennatureza/article/view/9271/5706>. Acesso em: 20 de set. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos.** Rio de Janeiro, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Tempo de decomposição de alguns materiais na natureza.** Disponível em <http://www.ibama.gov.br/setores-ibama-df/reciclagem>. Acesso em: 23 de out.2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadessat/painel.php>. Acesso em: 15 de jun. 2013.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Catadores de materiais recicláveis: um encontro nacional** / Bruna Cristina Jaquetto Pereira, Fernanda Lira Goes (organizadoras) Rio de Janeiro: Ipea, 2016.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Relatório de Pesquisa sobre pagamento por serviços ambientais urbanos para Gestão de Resíduos Sólidos.** Brasília, 2010. 

KARPINSKI, A.J.; DEL MOURO, F.N.; NETTO FRANCO, F. DRUCIAKI, P.F. Programa de coleta seletiva de lixo: um estudo de caso do Município de Candói no Paraná. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental.** Florianópolis, v. 6, n. 1, p. 504 - 520, abr./set. 2017.

KIRCHNER, M. R.; FLEIGSAIDELLES, P.A. STUM, F.M.E. Percepções e perfil dos catadores de materiais recicláveis de uma cidade do RS. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional. G&DR.** Taubaté - SP, v. 5, n. 3, p. 221-232, set/dez/2009.

MARCONI, M.; A. LAKATOS E.M. **Técnicas de Pesquisa.** São Paulo: Editora Atlas S/A, 2002. MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico. **Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento da Região Sul de Mato Grosso do Sul.** Campo Grande, 2016.466 p.

MEIRELES, J. F. **Caracterização e Quantificação dos Resíduos Sólidos da Associação dos Recicladores Ambientais Mundonovenses.** Trabalho de conclusão de curso para obtenção de grau de Tecnóloga em Gestão Ambiental. Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul. Mundo Novo. 2013.

NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL, ONUBR. **Conheça os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU.** Disponível em <http://nacoesunidas.org>. Acesso em: 18 de dezembro de 2017.

OLIVEIRA, T. B.; GALVÃOJÚNIOR, A.C. Planejamento municipal na gestão dos resíduos sólidos urbanos e na organização da coleta seletiva. **Revista Eng.Sanit.Ambient.** Rio de Janeiro, v.21 n.1 p.55-64. 2016

PEQUENO, M. A. P. **Coleta Seletiva de Lixo. Uma alternativa para minimização de resíduos com geração de renda.** 2002. 166 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Fundação Oswaldo Cruz. Escola Nacional de Saúde Pública. Rio de Janeiro. 2002.

PINHEIRO, L.R.; AMARAL M. de F.; LISBOA C.P.; CARGIN T. de M.; Sujeitos, Políticas e Educação Ambiental na Gestão de Resíduos Sólidos. **Educação& Realidade**, Porto Alegre, v.39, n.2, p.535-566, abr./jun.2014.

RODRIGUES, C. L.; MARIN, R.S.; ALVARENGA, M.S. Reciclagem de Resíduos Sólidos Urbanos em Florianópolis/SC: Um Estudo de Caso. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental.** Florianópolis, v. 6, n. 1, p. 470 - 486, abr./set. 2017.

RODRIGUES, W.; MAGALHÃES L.N.L.Fo.; PEREIRA R.S. Análise dos custos de resíduos sólidos urbanos nas capitais estaduais brasileiras. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, Curitiba, v.8, n.1 p. 130-141, jan./abr.2016.

SANTOS, F. F.; FONTES, A. R. M; MORIS, V. A. S.; SOUZA, R. L. R. Atores da cadeia de reciclagem: influência e impactos na atividade de triagem de materiais em uma cooperativa de Sorocaba-SP. **Revista de Gestão Social e Ambiental - RGSA**, São Paulo, v. 10, n. 3, p. 85-101, set./dez. 2016.

SANTOS M. N.; MORAES, A. R. A disposição final de resíduos sólidos dos municípios limieiros ao lago de Itaipu. **Anais.** I Congresso Brasileiro de Ciências e Tecnologias Ambientais. Toledo/PR 2015.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENA EMPRESAS. **Programa Sebrae de desenvolvimento local integral e sustentável – DLIS.** Brasília, 1998.

URBAN C. R. Índice de adequação do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos como ferramenta para o planejamento: aplicação no estado de São Paulo. **Revista Eng. Sanit. Ambient.**, Rio de Janeiro, v.21, n.2,p.367-377, abr./jun.2016.