

### III-231 – PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SOLEDADE: BENEFÍCIOS SOCIOAMBIENTAIS DA IMPLANTAÇÃO DA COLETA SELETIVA NO MUNICÍPIO

**Gustavo Luiz Araújo Souto Batista<sup>(1)</sup>**

Graduando em Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Estadual da Paraíba e em Engenharia Civil pela Faculdade Maurício de Nassau.

**Adriano Oliveira da Silva**

Graduando em Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Estadual da Paraíba.

**Isabella Vieira Santos**

Graduando em Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Estadual da Paraíba.

**Thiago Santos de Almeida Lopes**

Graduando em Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Estadual da Paraíba.

**Keila Machado de Medeiros**

Engenheira de Materiais pela Universidade Federal de Campina Grande - UFCG. Química Industrial e Licenciada em Química pela Universidade Estadual da Paraíba - UEPB. Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Sociedade de Ensino Superior e Assessoria Técnica - SESAT. Mestre e Doutora em Ciência e Engenharia de Materiais pela UFCG. Professora da UEPB.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua Clovis de Souto Nóbrega, 09 - Centro - Soledade - PB - CEP: 58.155-000 - Brasil - Tel: (83) 9620-9949 - e-mail: gustavo.luiz-@hotmail.com

#### RESUMO

A Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) é um sistema ecologicamente correto e sustentável que tem por objetivo recolher o material potencialmente reciclável, que foi separado (segregado) na fonte geradora e que utiliza a ação conjunta de inúmeros parceiros – gerador, poder público, iniciativa privada, catadores, membros de Associações/Cooperativas de catadores, depósitos, sucateiros e indústrias recicladoras. A implantação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) aparece como peça fundamental para implantação da coleta seletiva e de medidas necessárias à sustentabilidade socioambiental que tem como objetivo a proteção da saúde pública, melhoria da qualidade de vida e trabalho dos catadores e da qualidade ambiental, que surgirão como consequência dos novos hábitos inseridos na comunidade, através de políticas públicas. O respectivo trabalho teve como finalidade analisar os benefícios da implantação do PMGIRS do município de Soledade, localizado na Paraíba, em uma perspectiva socioambiental, analisando a possibilidade de geração de renda para os catadores a partir dos resíduos sólidos potencialmente recicláveis, bem como avaliando as melhorias ambientais após a implantação do mesmo. Para o estudo utilizou-se pesquisa bibliográfica e documental. Observou-se que com a implantação da coleta seletiva seria possível aumentar a vida útil do aterro sanitário de 1 para 4 anos, reduzindo gastos com área, implantação, operação e manutenção do sistema. Ao encaminhar os resíduos orgânicos para a compostagem, também haveria uma menor geração de chorume no aterro, o que reduziria os custos com tecnologias para tratamento do mesmo e as possibilidades de impactos ambientais negativos causados pelo seu vazamento. Além disso, a implantação da coleta seletiva possibilitaria a geração de renda para a associação de catadores através dos RSU, onde cada catador teria uma renda média de R\$2.775,79 por mês, e cerca de R\$766.117,64 seriam inseridos por ano na economia da cidade. Diante disso, pôde-se concluir que a implantação do PMGIRS é de vital importância para o município de Soledade, pois o manejo adequado dos resíduos gera renda e trás benefícios para a população, ao passo que reduz de forma significativa os impactos negativos causados ao meio ambiente pelo descarte inadequado desses resíduos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resíduos Sólidos Urbanos, Coleta Seletiva, Meio Ambiente.

#### INTRODUÇÃO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela lei 12.305/2010, propõe um conjunto de ações de forma a considerar as dimensões políticas, econômicas, ambientais, culturais e sociais, sob a premissa do desenvolvimento sustentável. Onde institui obrigações, punições e indicações para os diversos setores da

sociedade, por meio da implantação do conceito da responsabilidade compartilhada, obrigando os municípios, estados e o Distrito Federal a elaborarem seus planos de gestão de resíduos sólidos, sob pena dos gestores responderem por crime de improbidade administrativa.

No Brasil, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a redução da geração de resíduos sólidos é a prioridade para o manejo dos resíduos sólidos.

Os resíduos sólidos urbanos são alvo de grandes discussões relacionado à atuação de catadores, coleta seletiva, compostagem logística reversa e responsabilidade compartilhada.

O grande volume de resíduos sólidos urbanos descartados causam enormes impactos ambientais causados pela disposição incorreta desses resíduos, que em grande parte não são biodegradáveis, além disso, causam danos à saúde dos seres humanos e dos animais.

A produção per capita de resíduos sólidos gerados pela sociedade atual é cada vez maior, haja vista o estilo de consumo da população, que a cada dia descartam e compram novos produtos.

A coleta seletiva é vista hoje como forma de preservar os recursos naturais e do meio ambiente, evitando o acúmulo de materiais não biodegradáveis e nocivos em áreas impróprias. Que também contribui para a geração de renda e para o prolongamento da vida útil dos aterros sanitários. No âmbito social não só proporciona melhor qualidade de vida para as pessoas, através da preservação das condições ambientais, como também tem gerado muitos postos de trabalho e rendimento para as pessoas que vivem nas camadas mais pobres.

No Brasil existem muitos catadores de materiais recicláveis informais que trabalham nas ruas e em lixões, além de um pequeno grupo organizado em associações e cooperativas. No entanto, não tem como ter um quantitativo ao certo, pois na grande maioria dos casos as prefeituras não têm um cadastro da totalidade dos catadores das cidades.

Podemos dizer que os catadores compõem um importante grupo que contribui, de forma significativa, para a gestão dos resíduos sólidos urbanos. Que ao longo do dia coletam, separam e vendem o que as residências, comércios e indústrias descartam. Impedindo desta forma, que esses resíduos sejam destinados aos lixões e aterros sanitários, e com isso, contribuindo para que haja uma redução dos impactos ambientais negativos provocados pelo descarte incorreto desses resíduos e reinserindo-os no ciclo produtivo.

O processo catação, no Brasil, tem como característica a baixa participação das empresas privadas, uma pequena participação dos poderes públicos e a presença maciça de trabalhadores informais sem nenhuma garantia trabalhista.

Segundo o Instituto de Projetos e Pesquisas Socioambientais (IPESA), o crescimento da atividade de catação tem forte vínculo com o nível de extrema pobreza. Parte dessas pessoas busca materiais recicláveis em sacos de lixo na rua ou marca presença nos lixões à procura desses resíduos. Entretanto, a maioria coleta resíduos sólidos recicláveis para vender, o que lhes permite sustentar suas famílias, cuja qualidade de vida é péssima, e em especial para as crianças, sujeitas aos riscos de viver no lixo e do lixo.

A implantação de uma política pública em uma perspectiva socioambiental aparece como peça fundamental para que sejam introduzidas medidas necessárias à sustentabilidade socioambiental que tem como objetivo a proteção da saúde pública, melhoria da qualidade de vida e trabalho dos catadores e da qualidade ambiental, que surgirão como consequência dos novos hábitos inseridos na comunidade.

O Município de Soledade, localizado na Paraíba, vem implantando o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) em uma perspectiva socioambiental, onde busca reduzir, de forma considerável, os impactos ambientais negativos, como também possibilitar a introdução de renda e situação digna de trabalho para os catadores de materiais recicláveis da cidade.

O sucesso da implementação do PMGIRS depende diretamente do comportamento da sociedade em relação a esta temática. Essa mudança comportamental necessária para a efetiva realização do plano pode ser alcançada

através de práticas educativas voltadas a sensibilização da coletividade em relação às questões associadas aos resíduos sólidos.

A educação ambiental, ao mobilizar os usuários para o exercício do controle social, que inclui sua participação no planejamento e no acompanhamento da gestão, constitui um instrumento que ajuda a qualificar o gasto público e a destinação eficiente dos recursos, de forma a assegurar que sejam alocados e aplicados com eficácia e eficiência, revertendo em benefícios diretos à população, bem como à sustentabilidade dos serviços.

Os programas de educação ambiental devem levar em conta, de forma inicial, a capacitação do educador para que esse transmita de forma didática o conhecimento aos alunos, ou ao público alvo.

As iniciativas de educação ambiental devem ser continuadas e transformadoras, devendo desenvolver processos de sensibilização, comunicação, mobilização e informação.

Além das ações de educação ambiental, também deverá ser divulgada a agenda da implementação dos programas nos meios de comunicação, incentivando a participação da comunidade na execução das ações propostas.

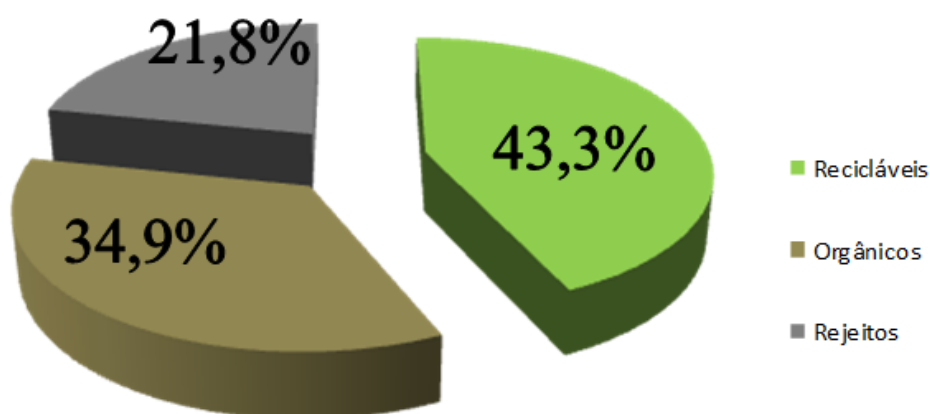
Para a implantação do referido plano, é previsto a inserção de uma coleta seletiva, onde atenderão as duas premissas de um projeto socioambiental, trazer benefícios à sociedade e ao meio ambiente de forma conjunta. Desta forma, a coleta passará a ter destinação final das seguintes formas:

**Orgânico:** Serão destinados para uma usina de compostagem, onde será transformado em composto orgânico. Que servirá de renda para a associação de materiais recicláveis de Soledade;

**Recicláveis:** Os materiais recicláveis terão como destino uma usina de triagem. Onde os catadores irão selecionar os materiais, que servirão de fonte de renda para eles. Consequentemente, nessas instalações os catadores terão uma situação digna de trabalho.

**Rejeitos:** Serão destinados para o aterro sanitário.

Segundo estudos realizados para a elaboração do PMGIRS, o município de Soledade tem os resíduos sólidos urbanos com as seguintes características, ilustradas na Figura 1:



**Figura 1: Características dos Resíduos Sólidos Urbanos do município de Soledade, PB.**

**Fonte: Adaptado de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Soledade, PB, 2013.**

Este trabalho tem como finalidade analisar os benefícios da implantação do PMGIRS, do município de Soledade, em uma perspectiva socioambiental, analisando a possibilidade de geração de renda para os

catadores a partir dos resíduos sólidos potencialmente recicláveis, bem como avaliando as melhorias ambientais de sua implantação.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A Lei 12.305 de agosto de 2010, que institui a PNRS, trás diversas inovações no que diz respeito à gestão e manejo dos resíduos sólidos. Institui obrigações, punições e indicações para os diversos setores da sociedade, por meio da implantação do conceito da responsabilidade compartilhada. E também institui que os municípios, estados e o Distrito Federal elaborem seus planos de gestão de resíduos sólidos, sob pena dos gestores responderem por crime de improbidade administrativa.

Ainda institui que para os municípios e estados angariarem recursos federais precisam ter seus planos, além de dar prioridade para os planos que adotarem a implantação de coleta seletiva e incluírem os catadores no processo de gestão integrada dos resíduos sólidos.

O Município de Soledade vêm implantando o plano de gestão integrada de resíduos sólidos de acordo com a PNRS, que foi aprovada a partir da Lei 12.305/2010, trazendo em seu corpo um conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações envolvendo os três entes federados – União, Estados e Municípios, o setor produtivo e a sociedade civil na busca de soluções para os graves problemas causados pelos resíduos sólidos.

O município está localizado a aproximadamente 186,2 km de distância da capital (João Pessoa), a 61 km de Campina Grande, a segunda cidade mais importante da Paraíba, e a 30 km da BR-412, que liga a Paraíba ao sertão de Pernambuco. Com uma área territorial de 560,4 km<sup>2</sup>, e uma densidade populacional de 24,53 hab/Km<sup>2</sup>, contendo além da sede municipal um distrito urbano, Bonsucesso. Sua altitude é de 521 metros acima do nível do mar.

A coleta de resíduos urbanos no município de Soledade é feita diariamente na sede do município de segunda-feira ao domingo no período da manhã e tarde. Portanto, nas segundas, quartas e sextas são feitas as coletas de resíduos de podas de árvores e dos tambores de lixo espalhados por todo o perímetro urbano. Enquanto que nas terças, quintas e sábados são feitas as coletas dos resíduos domésticos. Já as coletas dos resíduos provenientes do matadouro são feitas nos domingos, terças-feiras e sábados. E o resíduo sólido oriundo do mercado central é feita nos domingos e terças-feiras. Todos esses resíduos coletados têm como destino o lixão municipal.

As análises em questão foram realizadas por meio de revisão bibliográfica e documental.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo o PMGIRS, na zona urbana de Soledade se produz, em média, 2.438.494,00 Kg de resíduos sólidos domésticos por ano, que atualmente têm como destinação final o lixão municipal. A Tabela 1 apresenta a composição e o volume dos resíduos sólidos domésticos desse município.

**Tabela 1: Estimativa do volume de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) gerados no município de Soledade.**

Resíduos Sólidos	Composição (%)	m <sup>3</sup> .ano <sup>-1</sup>	m <sup>3</sup> .ano <sup>-1</sup>
<b>Recicláveis</b>	43,3%	7.651,22	13.818,14
<b>Orgânicos</b>	34,9%	6.166,92	
<b>Rejeitos</b>	21,8%	3.852,11	3.852,11
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>17.670,25</b>	

Fonte: Adaptado de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Soledade, PB, 2013.

Com a implantação da coleta seletiva, a área que seria necessária para a disposição dos resíduos sólidos domésticos da coleta convencional durante um ano, comportará a disposição dos rejeitos por aproximadamente

4 (quatro) anos. Portanto, este fato reduzirá significativamente a área, custos com implantação, operação e manutenção do aterro sanitário.

Em se tratando dos efluentes líquidos (chorume), onde sua formação se dá pela decomposição dos materiais orgânicos e no caso em questão, esses materiais serão destinados à compostagem, não tendo como destino o aterro sanitário. O que proporcionará uma enorme redução na possibilidade de impactos ambientais negativos provocados pelo chorume, levando em conta que haverá uma redução em sua produção.

Com a implantação da coleta seletiva, levando em consideração apenas os resíduos sólidos recicláveis e o sistema em plena eficiência, cerca de R\$ 766.117,64 será inserido por ano na economia da cidade. Avaliando a geração de renda dos RSU para a associação de catadores, cada associado terá uma renda média R\$ 2.775,79 por mês. Esses valores não levam em consideração o que serão gerados com os materiais orgânicos e nem as gastos de operações, manutenção ou qualquer tipo de despesas.

A Tabela 2 apresenta uma estimativa do volume de RSU que possuem potencial para geração de renda no município de Soledade.

**Tabela 2: Estimativa da geração dos RSU com potencial para a geração de renda.**

RSD Reciclável	(%)	Kg/Dia	Kg/Semana	Kg/Mês	Kg/Ano
<b>Plástico Mole</b>	11,2%	746,52	5.225,67	22.706,79	272.481,50
<b>Plástico Duro</b>	12,1%	806,51	5.645,59	24.531,45	294.377,40
<b>Papel</b>	4,6%	306,61	2.146,26	9.326,01	111.912,10
<b>Papelão</b>	9,0%	599,89	4.199,20	18.246,53	218.958,40
<b>Vidro</b>	2,3%	153,30	1.073,13	4.663,00	55.956,00
<b>Metal</b>	4,1%	273,29	1.913,01	8.312,48	99.749,70
<b>Borracha</b>	0,1%	6,66	46,65	202,73	2.432,80
<b>Total RDS Recicláveis</b>	43,3%	2.892,79	20.249,52	87.988,99	1.055.867,90
<b>RSD Orgânico</b>	34,9%	2.326,22	16.283,57	70.755,99	849.071,99
<b>Valor Total</b>	<b>78,2%</b>	<b>5.219,01</b>	<b>36.533,09</b>	<b>158.744,98</b>	<b>1.904.939,89</b>

Fonte: Adaptado de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Soledade, PB, 2013.

Em Soledade existe a Associação de Agentes Ambientais e Prestadores de Serviços, com 23 associados, onde se contempla a maior parte dos catadores de materiais recicláveis da cidade. Os catadores trabalham em situações extremas, sem a menor segurança do trabalho, proteção à saúde e direitos trabalhistas.

Considerando Soledade como sendo uma cidade de pequeno porte, onde a economia gira em torno basicamente dos repasses do fundo de participação dos municípios (FPM), que segundo dados do tesouro nacional, gira em torno de R\$ 1.000.000,00 por mês, o município teria uma estimativa de incremento de aproximadamente 6,4% com a implantação da coleta seletiva. Vale salientar que os RSU com potencial para geração de renda serão destinados à associação de catadores do município.

O ideal é que a associação tenha o apoio da prefeitura, mas que tenha sua independência financeira e administrativa. Com a implantação da coleta seletiva em uma perspectiva socioambiental possibilitará a formalização do trabalho dos catadores de materiais recicláveis, dando uma melhor situação, garantias trabalhistas, segurança do trabalho, além da geração direta e indireta de novos empregos.

As taxas de geração de renda a partir dos resíduos sólidos recicláveis podem ser observadas na Tabela 3.

Tabela 3: Estimativa das taxas de geração de renda dos RSU.

Tipo de Resíduo Sólido Reciclável	Percentual	Taxa de Geração de Renda		
		Kg.Ano <sup>-1</sup>	R\$.Kg <sup>-1</sup>	R\$.Ano <sup>-1</sup>
Plástico Mole	11,2%	272.481,500	0,75	95.368,52
Plástico Duro	12,1%	294.377,400	0,90	264.939,66
Papel	4,6%	111.912,100	0,40	44.764,84
Papelão	9,0%	218.958,400	0,12	26.275,01
Vidro	2,3%	55.956,00	0,10	5.595,60
Metal	4,1%	99.749,700	3,30	329.174,01
Borracha	0,1%	2.432,800	---	---
<b>Total RDS Recicláveis</b>	<b>43,3%</b>	<b>1.055.867,900</b>	<b>0,84</b>	<b>766.117,64</b>
<b>Resíduos Sólidos Orgânicos</b>	<b>34,9%</b>	<b>849.071,99</b>	<b>---</b>	<b>---</b>

Fonte: Adaptado de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Soledade, PB, 2013.

Haverá uma grande redução dos custos da prefeitura municipal com a construção, operação e manutenção do futuro aterro sanitário. Uma vez que terá enorme redução das áreas necessárias para a disposição final dos RSU, pois só serão destinados ao aterro os rejeitos. E a tecnologia e equipamentos para o tratamento dos efluentes líquidos serão bem reduzidos, sobretudo, pelo fato que a sua maior geração se origina pela decomposição dos materiais orgânicos, e que serão destinados à compostagem, e não ao aterro sanitário.

Além da diminuição dos custos do município com problemas de saúdes decorrentes do contato direto desses resíduos, tanto pelos catadores, como pelos garis.

## CONCLUSÕES

Perante a avaliação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Soledade, pode-se concluir que:

Com a implantação da coleta seletiva, a área de aterro sanitário que seria necessária para a disposição dos resíduos sólidos domésticos durante um ano, comportará a disposição dos rejeitos por aproximadamente 4 anos. Portanto, este fato reduzirá significativamente a área, custos com implantação, operação e manutenção do aterro sanitário.

Com a destinação dos materiais orgânicos para a compostagem haverá uma menor formação de chorume no aterro sanitário, o que proporcionará uma enorme redução de impactos ambientais causados por esse efluente líquido oriundo da decomposição dos materiais orgânicos.

Levando-se em conta apenas os resíduos sólidos recicláveis e o sistema de coleta seletiva em plena eficiência, cerca de R\$ 766.117,64 será inserido por ano na economia da cidade, onde cada associado da Associação de catadores terá uma renda média de R\$ 2.775,79 por mês.

A coleta seletiva é uma alternativa viável e sustentável para a destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos dos municípios, inclusive de Soledade, porém depende da união e sensibilização de toda a população. Os resíduos são problemas de todos, mas a solução parte de cada indivíduo inserido na sociedade.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Resíduos Sólidos – Classificação. NBR 10004. São Paulo, 2004.
2. BRASIL. Lei nº 12.305, de 5 de agosto de 2010 – Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm) - Acesso em: 29 de setembro de 2014.
3. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010.
4. Lei nº. 634, de 17 de dezembro de 2013 - Dispõe sobre objetivos, instrumentos, princípios e diretrizes para a gestão integrada de resíduos sólidos no Município de Soledade e dá outras providências - Disponível em: [http://portal2.tcu.gov.br/portal/page/portal/TCU/comunidades/biblioteca\\_tcu/servi%C3%A7os/normalizacao\\_publicacoes/REFERENCIAS.pdf](http://portal2.tcu.gov.br/portal/page/portal/TCU/comunidades/biblioteca_tcu/servi%C3%A7os/normalizacao_publicacoes/REFERENCIAS.pdf) - Acesso em: 29 de setembro de 2014.
5. PINHEL, J. R. Do lixo à cidadania: Guia para formação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis. IPESA. Editora Peirópolis.
6. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Soledade/PB – Novembro de 2013.
7. Plano Municipal de Saneamento Básico: Diagnóstico Participativo – Junho, Tomo I – EcoLibra: Engenharia, Projetos e Sustentabilidade, 2014.
8. Prefeitura firma convênio com UEPB para implantação da coleta seletiva – Disponível em: <http://www.soledade.pb.gov.br/?pag=noticia&id=21> – Acesso em 24 de Setembro de 2014.
9. TESOURO NACIONAL. Estados e Municípios. Disponível em [http://www3.tesouro.gov.br/estados\\_municipios/municipios\\_novosite.asp](http://www3.tesouro.gov.br/estados_municipios/municipios_novosite.asp) - Acesso em 01 de maio de 2015.