

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE ENGENHARIA  
CAMPUS DE ILHA SOLTEIRA

JULIANA JOICI RENK

DIAGNÓSTICO DA DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS RECICLÁVEIS E  
PERIGOSOS EM ÁREA RURAL DE ILHA SOLTEIRA - SP

ILHA SOLTEIRA  
DEZEMBRO DE 2012

JULIANA JOICI RENK

DIAGNÓSTICO DA DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS RECICLÁVEIS E  
PERIGOSOS EM ÁREA RURAL DE ILHA SOLTEIRA - SP

Trabalho de Graduação apresentado à Faculdade  
de Engenharia do Campus de Ilha Solteira –  
UNESP, como parte dos requisitos para obtenção  
do grau de Engenheiro Agrônomo.

**Prof. Dr. Maurício Augusto Leite**  
Orientador

Ilha Solteira  
2012

## **DEDICO**

Aos meus pais, **Maria José** e **Arnold**, pela sua confiança e apoio em todos os momentos.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus,

Pela minha existência e sua proteção.

Aos meus pais Maria José e Arnold

Pelo apoio, compreensão e carinho em todos os momentos.

Aos meus irmãos Maria Eliane e Alex

Pelo incentivo, apoio e carinho.

A todos os colegas e amigos do curso

Pela amizade, companheirismo e vivência

Ao professor Maurício Augusto Leite

Pela orientação e dedicação na realização deste trabalho.

A Pró-Reitoria de Extensão (PROEX)

Pela bolsa concedida.

## RESUMO

Segundo IBGE (2010) 26,10% dos domicílios rurais são atendidos pela coleta regular municipal. Os resíduos sólidos descartados inadequadamente causam poluição, comprometendo a qualidade dos recursos naturais, o equilíbrio e manutenção das populações de animais, a salubridade dos habitantes das propriedades rurais e dos seus produtos agropecuários.

O trabalho teve como objetivo realizar um diagnóstico do descarte dos resíduos sólidos passíveis de reciclagem e perigosos na área rural de Ilha Solteira-SP, em locais com e sem coleta seletiva de resíduos domiciliares. Para tanto foram entrevistados produtores do Cinturão Verde, assentamentos Estrela da Ilha e Santa Maria da Lagoa.

No Cinturão Verde todos os entrevistados relataram serem atendidos com a coleta seletiva, entretanto nos assentamentos não é disponibilizado esse serviço. O plástico foi o material mais descartado na coleta seletiva, sendo 71,0% das propriedades entrevistadas. Os materiais recicláveis mais separados e armazenados nas propriedades pesquisadas foram o metal e o vidro.

O plástico e o papel foram os materiais, citados pelos entrevistados, como mais queimados, tanto no Cinturão Verde (29,0 e 47,0%, respectivamente) como nos Assentamentos (92,0 e 100%, respectivamente).

No Cinturão Verde a maioria dos materiais perigosos foi descartada na coleta seletiva sem nenhuma distinção. Nos assentamentos Santa Maria da Lagoa e Estrela da Ilha, 44,0% afirmaram não possuir resíduos perigosos, 25,0% dos entrevistados afirmaram que separam e guardam.

Concluiu-se que mesmo em locais onde existe a coleta seletiva de resíduos, não ocorre sua utilização plena por parte dos agricultores. A disposição inadequada de resíduos passíveis de reciclagem ocorre tanto em locais onde existe e onde não há o serviço de coleta municipal. Em relação aos resíduos perigosos, poucos agricultores utilizaram esse procedimento para a disposição adequada, o que pode ser causa de contaminação do solo, ar e água nas propriedades rurais.

**Palavras-chave:** Assentamentos rurais, gerenciamento de resíduos, Cinturão Verde, logística reversa.

## ABSTRACT

According to IBGE (2010) 26.10% of rural households have a regular municipal waste collection. The solid waste disposed inadequately cause pollution, threatening the quality of natural resources, balance and maintenance of animal populations, the health of the inhabitants of rural properties and its agricultural products.

This work aimed to make a diagnosis of disposal of solid waste suitable for recycling and hazardous in rural area in Ilha Solteira-SP, in locations with and without selective collection of household waste. To find these information Cinturão Verde producers, Estrela da Ilha and Santa Maria da Lagoa settlements were interviewed.

In the Cinturão Verde all respondents reported having selective collection, however in the settlements it's not available. In the selective collection the most discarded material was plastic, being 71.0% of the properties surveyed. The most separated and stored recyclable materials were metal and glass.

The plastic and paper materials were cited by respondents as the most burned both in the Cinturão Verde (29.0 and 47.0%, respectively) and in the settlements (92.0 and 100%, respectively).

In the Cinturão Verde most of the hazardous material was discarded in the selective collection without any distinction. In the settlements of Santa Maria da Lagoa and Estrela da Ilha, 44.0% said that they don't have hazardous waste, 25.0% of respondents said that they separated and kept it.

It was concluded that even in places where there is a selective collection of waste, its use is not full by the farmers. The improper disposal of waste suitable for recycling occurs both in places where there is and there aren't municipal collection service. Regarding hazardous waste, few farmers used this procedure for proper disposal, which can be the cause of contamination soil, air and water contamination in the rural properties.

**Keywords:** Rural settlements, waste management, Cinturão Verde, reverse logistics.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Imagem da localização do Cinturão Verde e os assentamentos Estrela da Ilha e Santa Maria da Lagoa	21
<b>Figura 2</b> - Entrevista no Cinturão Verde	22
<b>Figura 3</b> - Questionário utilizado nas entrevistas sobre materiais recicláveis e resíduos perigosos	22
<b>Figura 4</b> - Resíduos de papel e plástico queimados no assentamento Santa Maria da Lagoa	24
<b>Figura 5</b> - Embalagem de pilhas, com base na resolução Conama 257/99, que informam que o descarte ocorre no lixo doméstico	27
<b>Figura 6</b> - Embalagens de pilhas e baterias com a nova redação de descarte	27
<b>Figura 7</b> - Queima de resíduos sólidos e lâmpadas no assentamento Santa Maria da Lagoa	29

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Resposta dos entrevistados em valores percentuais, quanto o descarte de resíduos recicláveis no Cinturão Verde	23
<b>Tabela 2</b> - Resposta dos entrevistados em valores percentuais, quanto o descarte de resíduos recicláveis nos assentamentos Estrela da Ilha e Santa Maria da Lagoa	25
<b>Tabela 3</b> - Resposta dos entrevistados em valores percentuais, quanto o descarte de resíduos perigosos no Cinturão Verde	28
<b>Tabela 4</b> - Resposta dos entrevistados em valores percentuais nos assentamentos Estrela da Ilha e Santa Maria da Lagoa	29

## SUMÁRIO

<b>1. Introdução</b>	<b>09</b>
<b>2. Revisão bibliográfica</b>	<b>10</b>
2.1. Resíduos sólidos	10
2.2. Classificação dos resíduos sólidos	11
2.3. Produção de resíduos sólidos e problemas de destinação	12
2.4. Resíduo na área rural	13
2.4.1. Características do resíduo rural	13
2.4.2. Resíduos perigosos	15
2.5. Gestão, educação ambiental e análise de vida do produto	17
2.5.1. Redução, reuso e reciclagem	19
<b>3. Objetivo</b>	<b>19</b>
<b>4. Material e métodos</b>	<b>20</b>
4.1. Área de estudo	20
4.2. Métodos	21
<b>5. Resultados e discussão</b>	<b>23</b>
5.1. Características da coleta municipal de resíduos no Cinturão Verde	23
5.2. Descarte dos materiais recicláveis	23
5.3. Descarte dos resíduos perigosos	26
<b>6. Considerações finais</b>	<b>30</b>
<b>7. Conclusões</b>	<b>30</b>
7.1. Resíduos recicláveis	31
7.2. Resíduos perigosos	32
<b>8. Referências</b>	<b>33</b>

## 1. Introdução

O ser humano, desde os primórdios de sua existência, é um grande consumidor de recursos naturais dos quais são utilizados para satisfazer suas necessidades básicas como alimento, moradia e alimentação. Os povos primitivos eram nômades, adquiriam alimentos por meio da caça e coleta de frutas, as comunidades eram reduzidas e não fixavam-se em uma localidade específica.

Embora os povos primitivos produzissem lixo em suas cavernas, estes eram em quantidades pequenas: formados por peças de utensílios de cozinha como vasilhame de cerâmica, restos de alimentos como cadáveres e ossos, utensílios de pedra, metal, cerâmica e roupas confeccionadas com pele de animais (UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, 2012). Os resíduos sólidos não acumulava-se em um local específico e era decomposto com o tempo.

O homem primitivo tornou-se sedentário com a domesticação de animais, cultivo de plantas e a construção de moradias para promover o bem-estar. Com passar do tempo surgiram povoados e cidades, juntamente com o aumento da população e geração de lixo (UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, 2012).

A relação do ser humano com os resíduos sólidos sempre foi intrínseca porque quase todas as atividades geram esses materiais, embora não seja dada a atenção ao tratamento e a destinação final correta. A atual tendência de discussão vai em direção à diminuição da geração dos resíduos sólidos, novos hábitos de consumo visando menor desperdício e exageros, alternativas no tratamento e gerenciamento dos resíduos sólidos.

O gerenciamento dos resíduos sólidos engloba muitos fatores a serem considerados, seja na área urbana ou rural. No caso da geração, essa depende de fatores de comercialização dos produtos, da relação com os geradores, de programas de incentivo a separação e reciclagem promovidos por órgãos governamentais e privados.

O surgimento das cidades e a crescente ampliação das áreas urbanas têm contribuído para o crescimento de impactos ambientais negativos, sendo que os costumes e hábitos como o uso da água e a produção de resíduos pelo exacerbado consumo de bens materiais são responsáveis por parte das alterações e impactos ambientais (MUCELIN; BELLINI, 2008).

Quanto à disposição final dos resíduos sólidos urbanos no Brasil, apenas 58,06% (32.240.520 t/ano) tiveram destinação final adequada (ABRELPE, 2011).

Na área rural, os resíduos sólidos recebem pouco ou nenhuma atenção, pois estes resíduos estão dispersos e, de alguma forma, a população adaptou à falta de coleta, além das propriedades serem dispersas, com baixa densidade populacional, difícil acesso e resíduos diversos (OLIVEIRA, 2007).

Os moradores da zona rural aprenderam a conviver com alguns hábitos de descarte de seus resíduos sólidos como jogá-lo na margem de rios, nos quintais de suas casas ou enterrá-los (PEDROSO, 2010).

Embora a concentração de habitantes por metro quadrado seja menor na área rural, existem problemas ambientais causados principalmente pela falta de coleta e pela disposição inadequada dos resíduos.

## **2. Revisão de Literatura**

### **2.1. Resíduos sólidos**

Segundo Brasil (2010), a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) definiu os resíduos sólidos como: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

Os resíduos sólidos como sendo todo o material oriundo da atividade humana, cujo gerador considera sem utilidade, ao longo do desenvolvimento da sociedade tanto em nível de educação ambiental como de novas tecnologias possibilitou tornar um material passível de ser reutilizado, transformado e entrar novamente em uma cadeia de produção, deixou de ser apenas uma massa de objetos sem interesse de posse, para ganhar importância na economia e na saúde pública.

Segundo BIDONE e POVINELLI (1999), constituem essa massa de materiais reunidos, julgada sem utilidade e posta fora, restos de frutas, legumes e alimentos em geral, plásticos e metais diversos, vidros, papéis (jornais e revistas), embalagens em geral, materiais provenientes de limpeza de vias públicas, praças e jardins (restos de podas, gramas, folhas, galhos de árvores, papéis diversos, restos de cigarros), materiais cerâmicos, ossos, couro, trapos, terra, pedra, material séptico ou contaminado

(provenientes de serviços de saúde), animais mortos, restos de carros, restos mobiliários, calça de obra, para citar os mais importantes.

## **2.2. Classificação dos resíduos sólidos**

Os resíduos sólidos possuem várias formas de classificação como por sua natureza física (seco e molhado), composição química (matéria orgânica e matéria inorgânica), pelos riscos potenciais ao meio ambiente.

Quanto à origem, temos a classificação dos resíduos sólidos: domiciliar, comercial, público, serviços de saúde e hospitalar, portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários, industrial, agrícola e entulho, (CEMPRE, 1996).

De acordo com a Lei 12.305, os resíduos sólidos são classificados quanto à origem e à periculosidade (Brasil, 2010).

1. Quanto à origem:

- a) resíduos domiciliares: oriundos de atividades domésticas em residências urbanas.
- b) resíduos de limpeza urbana: oriundos da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.
- c) resíduos sólidos urbanos: resíduos domiciliares e de limpeza urbana.
- d) resíduos de estabelecimento comerciais e prestadores de serviços:
- e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico:
- f) resíduos industriais: gerados nos processos produtivos e instalações industriais.
- g) resíduos de serviços de saúde: oriundos dos serviços de saúde.
- h) resíduos da construção civil: oriundos das construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis.
- i) resíduos agrossilvopastoris: oriundos de atividades agropecuárias e silviculturais.
- j) resíduos de serviços de transporte: oriundos de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagem de fronteira.
- k) resíduos de mineração: oriundos da atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

2. Quanto à periculosidade:

De acordo com a ABNT (2004), NBR 10004, os resíduos perigosos apresentam as seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

A ABNT (2004) por meio da NBR 10004 classifica os resíduos sólidos em: resíduos classe I (perigosos) e resíduos sólidos classe II (não perigosos). Os resíduos classe I são perigosos devido ao potencial de periculosidade ou resíduos são enquadrados os anexos de resíduos perigosos de fontes específicas ou não específicas. Os resíduos sólidos classe II são divididos em:

- classe II - Inertes quaisquer resíduos que amostrados conforme a ABNT NBR10007 e a ABNT NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor conforme anexo G da ABNT NBR 10004.

- classe II A - Não inertes não encaixando-se em resíduos classe I

- classe II B - Não inertes podem ter propriedades de biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

### **2.3. Produção de resíduos sólidos e problemas de destinação**

A geração de resíduos está relacionada às atividades básicas de manutenção à vida, por sua vez, depende de fatores culturais, econômicos, sociais e ambientais como hábito de consumo, padrões de vida das populações, idade e sexo e fatores ambientais (BIDONE; POVINELLI, 1999).

É observado um acréscimo na geração de resíduos sólidos. Isso deve-se ao crescimento e heterogeneidade, visto que a população obteve uma facilidade no acesso à vários produtos antes não consumidos e que foram inseridos na rotina do brasileiro.

De acordo com o IBGE (2010) a população do Brasil atingiu 190.732.694 habitantes sendo a quantidade de resíduos coletados 228.413 toneladas por dia. Estes valores demonstram que a quantidade de resíduos coletados “per capita” é de 1,2 kg. hab/dia.

A geração de resíduos urbanos brasileira segue tendência de alta. Em 2011 registrou um crescimento de 1,8% em relação ao ano de 2010, com índice superior à taxa de crescimento da população que foi de 0,9% (ABRELPE, 2011).

De acordo com o (IBGE, 2010), a cobertura pelo serviço de coleta de lixo urbana aumentou no período entre os Censos Demográficos, apresentando em 2010: 95% na região sudeste, 91,6% na região sul, 89,7% na região centro-oeste, 75% na região nordeste e 74,3% na região norte.

Para o IBGE (2010) o lixo rural apresenta dificuldades e alto custo de coleta, sendo que os moradores optam por queimá-los. Todavia, nas áreas rurais o serviço de coleta obteve um aumento em comparação a 2000, passando de 13,33% para 26,9% em 2010.

O estilo de vida e consumo das comunidades rurais assemelha-se cada vez mais ao urbano, devido a mudanças das características das famílias como o aumento do consumo de produtos semi-industrializados e industrializados e a existência de propriedades não produtoras de alimentos para consumo próprio. Esse fato ocasiona um maior consumo de produtos externos à propriedade rural, conseqüentemente uma maior geração e diversidades de resíduos sólidos.

Os fabricantes disponibilizam produtos com vida útil pequena e que se tornam obsoletos antes do tempo, cada vez mais os produtos tornam-se inúteis essa satisfação momentânea do usuário acaba gerando grande quantidade de material que recebe um destino inadequado (ASSIS, 2009).

Atualmente a preservação do meio ambiente, mais especificamente a disposição final de resíduos sólidos tem sido uns dos maiores problemas enfrentados, e também uma das maiores preocupações da sociedade e dos administradores públicos (ARAÚJO; LIMA, 2008).

Os resíduos sólidos descartados inadequadamente no ambiente têm potencial para provocar alterações no ar, água e solo, além de prejudicarem todas as formas de vida, causando problemas que podem comprometer as futuras gerações (MAZZER; CAVALCANTI, 2004).

## **2.4. Resíduo na área rural**

### **2.4.1. Características do resíduo rural**

Dados do censo demográfico brasileiro de 2010 (IBGE) mostram que a população rural é de apenas 6% da população brasileira. Embora a população esteja tornando-se mais urbana, deve-se considerar a situação das comunidades rurais

brasileiras, das quais a grande maioria é desprovida de sistema de abastecimento de água, tratamento de dejetos e coleta de resíduos sólidos (RENK, *et al*, 2011).

O resíduo rural é formado pelo resíduo domiciliar dos moradores, insumos, subprodutos, restos de produção agrícola, restos rações e suplementos de alimentação animal, dejetos e entulho de construção civil, oriundos da atividade agrícola e pecuária desenvolvidas nas propriedades rurais (RENK *et al*, 2011).

Os resíduos agrossilvopastoris são gerados pelas atividades agropecuárias e silviculturais, incluindo os insumos utilizados nessas atividades (BRASIL, 2010).

As propriedades com produção animal, principalmente suínos, onde ocorre a disposição inapropriada dos dejetos pode trazer problemas, como a contaminação da água por falta de tratamento adequado (MARTINI, *et al*, 2006).

No mundo é produzido anualmente o montante de 30 bilhões de toneladas de resíduos sólidos, sendo que 39% são oriundos da pecuária, 38% da mineração, 19% da agricultura, 4% da indústria, 3% são de entulhos de construção civil e 2,5% são resíduos sólidos urbanos (Waldman, 2011).

Segundo Vilhena (1999) citado por Junkes (2002) os resíduos sólidos passíveis de reciclagem são:

Papel: caixa papelão, jornal, revistas, impressos em geral, fotocópias, rascunhos, envelopes, papel timbrado, embalagens longa vida, cartões, papel de fax.

Vidro: garrafas de bebidas, vidros de conservas, frascos de remédios, cacos de embalagens, lâmpadas.

Plástico: embalagem de produtos de limpeza, garrafas plásticas, tubos e canos de PVC, potes de cremes e “shampoos”, baldes e bacias, restos de brinquedos, sacos, sacolas e sacos de leite.

Metais: latinhas de cerveja e refrigerante, enlatados, objetos de cobre, alumínio, lata, chumbo, bronze, ferro e zinco.

Os materiais não recicláveis são: papel sanitário, lenço de papel, fraldas descartáveis, absorventes higiênico, copos descartáveis, papel carbono, fotografias, etiquetas e fitas adesivas, papéis plastificados, parafinados e metalizados, cerâmicas, pratos, vidros pirex e similares, trapos e roupas sujas, couro e sapatos, espelhos, vidros planos e cristais.

Para o meio rural deve haver políticas que incentivem a agricultura familiar, a produção de bens de consumo interno, possibilitar uma relação direta entre produtores e

consumidores reduzindo o volume pela indústria dentre outros benefícios (BARBOSA, 2005).

No entanto, na maioria das comunidades rurais brasileiras, a falta de coleta de resíduos é um fato. Sem esse serviço público, a destinação dos materiais descartados limita-se a locais inadequados ou a práticas poluidoras do ambiente.

Os resíduos sólidos dispostos a céu aberto, além de caracterizar problemas ambientais como o mau cheiro, proliferação de insetos, contaminação do solo, do lençol freático, dos cursos de água, agressão visual e natural e produção de metano, ainda causam problemas de saúde pública (ARAUJO; LIMA, 2008).

#### **2.4.2. Resíduos perigosos**

Na área rural, os resíduos sólidos produzidos são diversificados e alguns requerem cuidados especiais devido à sua toxicidade ou potencial contaminante (OLIVEIRA, 2007).

Os materiais como pneus, pilhas, lâmpadas fluorescentes e os resíduos contidos em embalagens de materiais de limpeza, defensivos agrícolas, cosméticos, tintas e remédios devem ter cuidados especiais no tratamento, pois são liberadas substâncias tóxicas quando as embalagens são destruídas (CEMPRE, 1995).

No Brasil, as pilhas e baterias estão sendo lançados no lixo comum devido a falta de descarte alternativos e o desconhecimentos dos riscos que representam a saúde humana e ao ambiente (REIDLER; GÜNTHER s.d.).

A maioria das lâmpadas de uso residencial no Brasil é descartada no lixo comum, não sendo destinadas para aterros sanitários causando elevada contaminação ambiental (NAIME; GARCIA, 2004).

A resolução 257/99 do Conselho Nacional do Meio Ambiente no artigo 13º afirma que as pilhas e baterias e baterias que atendem aos limites do artigo 6º poderão ser dispostas, juntamente com os resíduos domiciliares em aterros sanitários licenciados (CONAMA, 1999).

Na mesma resolução do CONAMA, o artigo 8º menciona que ficam proibidas a destinação final de qualquer tipo de pilhas e baterias o seu lançamento “in natura” a céu aberto, queima a céu aberto ou em recipientes em desacordo com a legislação vigente e lançamento em corpos d’ água, praias, manguezais, terrenos baldios, poços ou cacimbas, cavidades subterrâneas, em redes de drenagem de águas pluviais, esgotos,

eletricidade ou telefone, mesmo que abandonadas, ou em áreas sujeitas à inundação (CONAMA, 1999).

Na resolução 401/2008 do CONAMA, o artigo 4º menciona que os estabelecimentos que comercializam os produtos citados no artigo 1º, bem como a rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e importadores desses produtos, deverão receber dos usuários as pilhas e baterias usadas, sendo facultativa a recepção de outras marcas, para repasse aos respectivos fabricantes ou importadores (CONAMA, 2008).

No entanto a Política Nacional de Resíduos Sólidos aprovada em 2010 apresenta a classificação para os resíduos perigosos e estabelece regras para todos os participantes do ciclo de vida desses produtos, com o objetivo de garantir uma destinação final adequada ambientalmente.

A PNRS (2010) no seu artigo 33º menciona: “São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Assim a PNRS estabelece a obrigatoriedade da devolução dos produtos perigosos após o uso pelos consumidores, para realização de um descarte final mais adequado e também foi instalado o conceito de responsabilidade compartilhada, onde todos que participam de alguma etapa de ciclo de vida do produto possuem atribuição de forma a contribuir para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados e reduzir os impactos causados à saúde humana e meio ambiente.

A logística reversa aplicada aos resíduos perigosos caracteriza-se do pós-consumo, da qual, refere-se aos produtos com vida útil acabada descartados pelos consumidores, sendo esses resíduos sólidos passíveis de reutilização e reciclagem com a incorporação em ciclos produtivos ou destinado a um descarte mais correto do ponto de vista ambiental (RENK, 2011).

A implementação da logística reversa dos resíduos perigosos é de total responsabilidade do setor privado atuando de forma independente ao serviço público de limpeza urbana (RENK, 2011).

## **2.5. Gestão, Educação Ambiental e Análise de Vida do Produto**

A gestão ambiental é baseada em mecanismos fiscalizatórios e coibitivos, paradoxalmente, apresenta reflexos danosos para o desenvolvimento global da sociedade, em particular no meio rural (Neumann; Loch, 2002).

Uma boa gestão ambiental da propriedade, utilizando racionalmente os recursos naturais e minimizando o desperdício de matérias-primas, insumos e subprodutos, é uma opção muito interessante a ser seguida que, além de tudo, ainda pode possibilitar um aumento de lucratividade pela redução de perdas (PEDROSO, 2010).

A educação ambiental é o principal instrumento de transformação, sendo fundamental para o desenvolvimento de uma consciência crítica em relação ao meio ambiente, gerando comprometimento e responsabilidade da população nas ações de saneamento e saúde (SOARES, *et al* 2007). Tem sido utilizada como instrumento para resolver os problemas associados aos resíduos sólidos, desde a geração, coleta, transporte até a disposição no destino final (SOARES, *et al* 2007).

Segundo a resolução do CONAMA (Conselho Nacional do Meio ambiente) n° 1 de 1986, considera-se como impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, segurança e o bem estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais (BRASIL, 1986).

No estudo de uma comunidade urbana, foi observado que a rotina e os hábitos dos moradores mascara circunstâncias visíveis, mas não perceptíveis como casos de

agressões ao ambiente mesmo com os moradores possuindo informações a respeito (MUCELIN; BELLINI, 2008).

Em um estudo de caso em Medianeira-PR, foi constatado que a percepção e o tratamento do lixo são intrinsecamente relacionados às crenças e aos hábitos locais instituídos, e ainda verificou-se que existe uma crença local que o lixo afastado do ambiente urbano não prejudica o morador local (MUCELIN; BELLINI, 2008).

Pode-se considerar que a disposição inadequada de resíduos sólidos é um impacto ambiental, deve ser passível de políticas educacionais e pode ser inclusive aplicada penalidade e multa conforme Lei nº 9605 de Crime Ambientais.

A educação ambiental nas áreas rurais é uma ferramenta essencial para conscientizar os moradores sobre a importância da conservação e manutenção do ambiente, levantar discussões sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos e estimular atitudes mais sustentáveis.

A ACV (Avaliação do Ciclo de Vida) é uma avaliação do impacto ambiental de bens e serviços e quantifica os fluxos de energia e de materiais no ciclo de vida do produto. É um estudo que inclui o ciclo de vida do produto, processo ou atividade, englobando a extração e o processamento de matérias-primas, a fabricação, o transporte e distribuição, uso, manutenção, reciclagem e a disposição final para avaliar o impacto ambiental de bens e serviços (ASSIS, 2009).

A ACV é uma ferramenta que pode ser usada pela indústria e sociedades em geral para amenizar os problemas causados pela geração e descarte dos produtos, pela criação e escolha de produtos mais sustentáveis, que podem ser reciclados, reduzidos as quantidades de matéria-prima no processo de fabricação, possibilitar o melhor uso e tempo útil de vida e proporcionar mecanismos e formas de descarte mais adequadas ambientalmente e economicamente considerando as características da sociedade brasileira.

Nas propriedades rurais, o gerenciamento dos resíduos sólidos com adoção do conceito dos 3Rs pelos moradores consistiu uma alternativa simples e eficiente capaz de diminuir o volume desses materiais.

### **2.5.1. Redução, Reuso e Reciclagem**

O conceito do 3Rs (reduzir, reutilizar e reciclar) sobre os resíduos sólidos baseia-se no gerenciamento de resíduos, incluindo o estímulo à sua não geração, como descrito abaixo:

- Reduzir: consiste em produzir menos resíduos, pode ser feito evitando desperdício de produtos e alimentos, comprando produtos mais duráveis, evitar o uso excessivo de embalagens nos produtos.

- Reutilizar: maximizar o uso dos produtos, adquirir embalagens que possam ser usadas mais de uma vez e também utilizá-las para outros fins desde que permitido pelos órgãos de saúde e utilizar embalagens retornáveis.

- Reciclar: é realizado, no caso de não for possível reduzir ou reutilizar os materiais. Os materiais recicláveis são transformados em um produto ou insumo diminuindo a demanda de matéria-prima e energia contribuindo para prolongar a vida de aterros sanitários.

A maioria dos sistemas de tratamento de resíduos concentra-se no descarte, portanto, é válido a formação de um sistema circular e mais sustentável, de forma que a quantidade de resíduos reaproveitados dentro dos sistema produtivo sejam cada vez maior e a quantidade a ser disposta menor provocando uma redução da quantidade de resíduos nas fontes geradoras (PEDROSO, 2010).

A coleta seletiva consiste na separação e acondicionamento de materiais recicláveis em sacos ou recipientes na fonte de origem dos resíduos, para que seja separados em resíduos inorgânicos e resíduos orgânicos, de forma a facilitar o processo de reciclagem (ROSA, 2005).

## **3. Objetivos**

O objeto do trabalho consistiu em realizar um diagnóstico do descarte dos resíduos domiciliares passíveis de reciclagem e perigosos na área rural de Ilha Solteira.

## 4. Material e Métodos

### 4.1. Área de Estudo

A cidade de Ilha Solteira encontra-se a Noroeste do Estado de São Paulo, na divisa com Mato Grosso do Sul. Foi construída no ano de 1968 para abrigar os trabalhadores da Usina Hidrelétrica de Ilha Solteira (FIALHO, 2012), com uma população de 25.064 habitantes (IBGE, 2010).

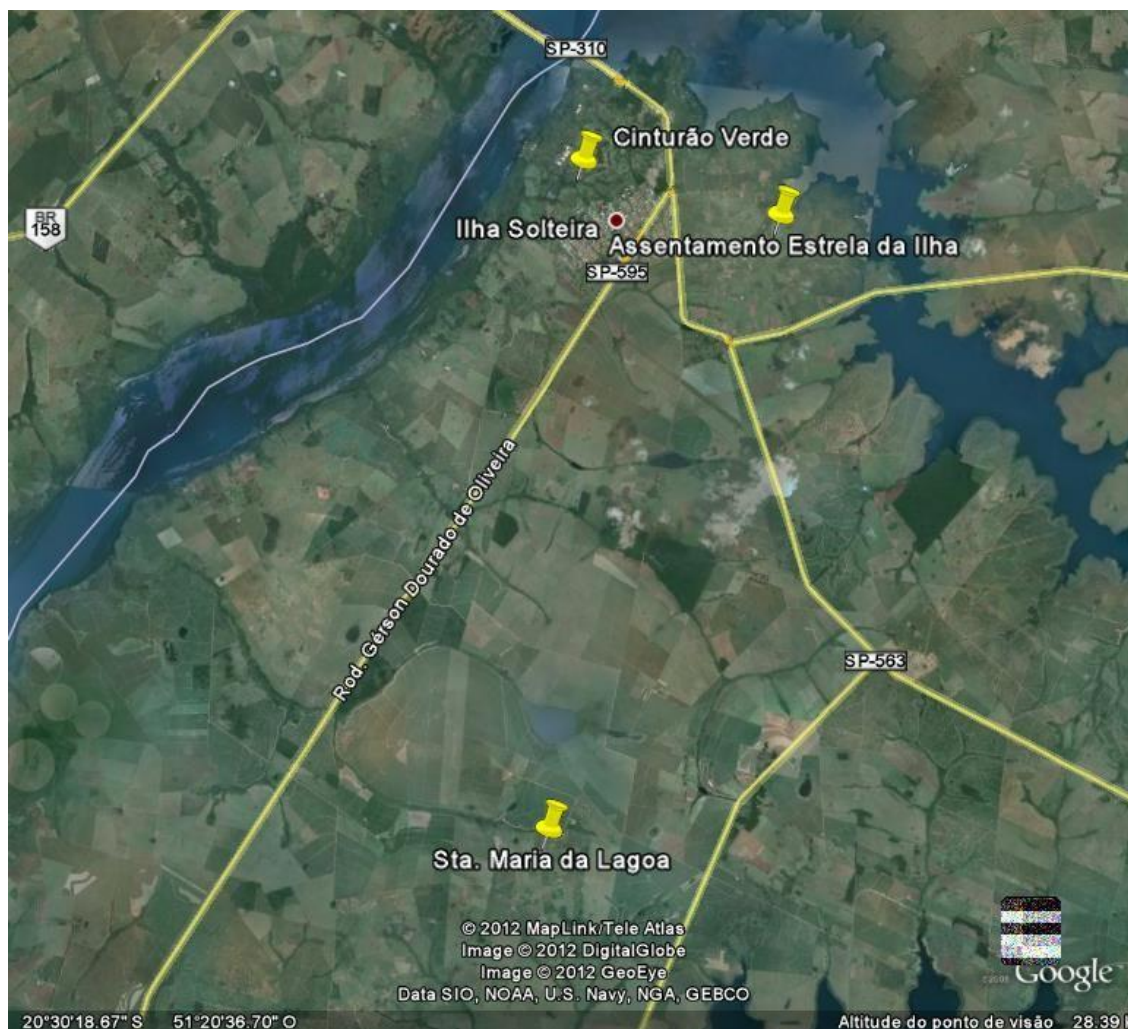
O Cinturão Verde foi criado em 1983, localizado no entorno da área urbana, área peri-urbana da cidade de Ilha Solteira como um projeto de reassentamento de trabalhadores, nas terras da construção da Usina Hidrelétrica de Ilha Solteira, sendo um espaço para produção agrícola, o projeto assentou 92 famílias distribuídas em 78 lotes de sequeiro e 14 lotes irrigados (LIMA *et al*, 2011). No Cinturão Verde os produtores afirmaram haver a coleta seletiva de resíduos domiciliares uma vez por semana e a coleta regular de resíduos sólidos, em algumas propriedades, mais de uma vez por semana.

No ano de 2005, foi criado o assentamento Estrela da Ilha do qual é constituído por 206 famílias, com 180 lotes com área em torno de 14 hectares e 26 lotes denominados para-rurais com 5 hectares (BALÇÃO, 2009). Embora esse assentamento esteja localizado ao lado da área urbana de Ilha Solteira, seus extremos estão localizados a 9 km de distância do centro da cidade.

O assentamento Santa Maria da Lagoa foi criado em 2005 com 75 famílias em lotes em média de 12 hectares, com cerca de 1.200 hectares (SILVA, 2011) e está localizado a 25 km da área urbana de Ilha Solteira. Ambos os assentamentos não possuem coleta seletiva e regular de resíduos domiciliares.

Os assentamentos Estrela da Ilha são áreas rurais de difícil acesso e logística para a implementação de um sistema de coleta de resíduos sólidos. A localização da área de estudo encontra-se na Figura 1.

**Figura 1:** Imagem da localização do Cinturão Verde e os assentamentos Estrela da Ilha e Santa Maria da Lagoa no município de Ilha Solteira – SP.



Fonte: Google Earth.

## 4.2. Métodos

Durante os anos de 2011 e 2012 foram realizadas visitas na área rural do município de Ilha Solteira, sendo mais especificamente no Cinturão Verde e nos Assentamentos Estrela da Ilha e Santa Maria da Lagoa.

Os resíduos perigosos como embalagens de agrotóxicos e óleos lubrificantes não foram questionados no trabalho por apresentarem logística reversa em execução.

Foi aplicado um questionário para entrevistar os produtores rurais. Essas entrevistas aconteceram nas propriedades rurais (Figura 2).

**Figura 2:** Entrevista no Cinturão Verde.



**Fonte:** Elaboração do próprio autor.

Foram entrevistados 17 proprietários no Cinturão Verde, 9 no Assentamento Santa Maria e 3 no assentamento Estrela da Ilha. As perguntas realizadas nas entrevistas encontram-se na Figura 3.

**Figura 3:** Perguntas realizadas nas entrevistas com os produtores rurais, sobre resíduos recicláveis e resíduos perigosos.

1) Como são descartados os materiais recicláveis:

- a) Papel
- b) Vidro
- c) Metal
- d) Plástico

3) Qual é a frequência da coleta?

4) Como são descartados os resíduos perigosos:

- a) Pilhas e baterias
- b) Pneus
- c) Produtos eletroeletrônicos e seus componentes
- d) Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista

## 5. Resultados e Discussão

### 5.1. Características da coleta municipal de resíduos no Cinturão Verde

No Cinturão Verde, todos os entrevistados relataram serem atendidos com a coleta municipal variando de uma propriedade rural a outra a distância do ponto de coleta à sua moradia e a frequência na semana.

De acordo com as respostas dos entrevistados foram obtidas as frequências de coleta de resíduos nos lotes estudados: 65,0% dos entrevistados disseram que a coleta ocorre 1 vez por semana, 17,0% disseram que ocorre 2 vezes por semana, 12,0% disseram que ocorre todo dia, 6,0 % disseram que ocorre 3 vezes por semana.

Os entrevistados dos quais utilizam a coleta municipal foram 71,0% contra 29,0% que não utilizam esse serviço.

### 5.2. Descarte dos materiais recicláveis

No Cinturão Verde os materiais reciclados foram descartados de várias formas. No caso do papel, parte dos entrevistados destinaram à coleta municipal e o restante optaram por queimar ou dispor no solo. O papel pode ser facilmente separado do lixo comum, entretanto alguns entrevistados optaram por queimá-lo para livrar-se mais rapidamente. Entre todos os materiais estudados, o metal apresentou a maior taxa de separação, devido ao fato da pretensão dos entrevistados em negociá-lo com agente de compra e venda da região. Os metais são separados e armazenados dos demais nas propriedades até atingir um volume que justifique sua comercialização.

As formas de descarte dos materiais recicláveis dos entrevistados do Cinturão Verde, observado na Tabela 1.

**Tabela 1:** Resposta dos entrevistados em valores percentuais, quanto o descarte de resíduos recicláveis no Cinturão Verde.

	Coleta Seletiva	Queima	Separa	Aterro	Enterra/chão	Comércio
<b>Papel</b>	47,0	47,0	---	---	6,0	---
<b>Metal</b>	35,0	---	---	---	---	65,0
<b>Vidro</b>	53,0	6,0	23,0	6,0	12,0	---
<b>Plástico</b>	71,0	29,0	---	---	---	---

A maioria dos entrevistados descarta o vidro na coleta municipal, no entanto, alguns produtores dispõem juntamente com os materiais passíveis de queima ou armazenam em suas propriedades. Quando o vidro é separado dos outros resíduos sólidos, geralmente é armazenado em tambores ou latões nas propriedades rurais, contribuindo para diminuir riscos de acidentes.

É interessante destacar que o plástico obteve o maior valor de descarte na coleta municipal, onde pode-se concluir que os entrevistados possuem uma preocupação em separar esse material dos resíduos domiciliares, retirando de forma adequada das suas propriedades.

Deve-se também salientar que o papel (47,0%) dos entrevistados e os plásticos (29,0%) dos entrevistados realizaram a queima, sendo os materiais mais utilizados para a queima (Figura 4).

**Figura 4:** Resíduos de papel e plástico queimados no assentamento Santa Maria da Lagoa.



**Fonte:** Elaboração do próprio autor.

Os resultados do Cinturão Verde apresentaram-se semelhantes a um trabalho de resíduos domésticos na área rural do município de São João-PR, onde os autores obtiveram os seguintes percentuais para os materiais plásticos, vidros, papéis, tecidos, latas, pilhas, borrachas entre outros: 38% acondicionaram para posterior coleta da prefeitura, 37% queimaram, 8% enterraram, 7% depositaram em poço negro, 2% a céu aberto dentro da propriedade e 8% outros (CERETTA, 2012).

No trabalho de Encruzilhada do Sul - RS, os dois principais resultados para os materiais recicláveis foram: para o plástico 45% queimam, 15% reciclam; para as latas 50% enterram e 15% levam para reciclagem; para o vidro 35% enterram e 20% levam para reciclagem e para o papel 65% queimam e 10% levam para reciclagem (OLIVEIRA, 2007).

Nos assentamentos Estrela da Ilha e Santa Maria da Lagoa a prática de separação de resíduos sólidos para a reciclagem foi praticamente ausente. Observou-se que além de não praticarem a separação e distinção dos materiais recicláveis dos demais resíduos sólidos, os proprietários descartaram esses materiais de forma inadequada realizando a queima, exposição ao solo e enterrio, demonstrado na (Tabela 2).

**Tabela 2:** Resposta dos entrevistados em valores percentuais, quanto o descarte de resíduos recicláveis nos assentamentos Estrela da Ilha e Santa Maria da Lagoa. Obs: Não existe coleta seletiva.

	<b>Coleta Seletiva</b>	<b>Queima</b>	<b>Separa/guarda</b>	<b>Comércio</b>	<b>Aterro</b>	<b>Recicla</b>	<b>Enterra</b>
<b>Papel</b>	---	100,00	---		---	---	---
<b>Metal</b>	---	8,0	---	92,0	---	---	---
<b>Vidro</b>	---	33,0	33,0		8,0	8,0	18,0
<b>Plástico</b>	---	92,0	---	---	---	---	8,0

Os dados encontrados nos assentamentos Estrela da Ilha e Santa Maria da Lagoa vão ao encontro do trabalho de OLIVEIRA, 2007, onde constatou-se que a queima de plástico e papéis é o tratamento mais praticado pelos entrevistados.

O Cinturão Verde e os assentamentos apresentaram dados semelhantes de separação do vidro e metal. No caso do vidro ficou evidente a preocupação dos entrevistados em separar, armazenar ou livrar desse material, seja separando, destinando a um aterro sanitário, para reciclagem ou enterrio. Também observou-se elevado percentual de separação do metal nos assentamentos, fato explicado pelos próprios entrevistados que disseram que posteriormente esse material seria comercializado.

O valor de comercialização dos metais, mais especificamente de latas de alumínio de bebidas consiste em um fato de incentivo aos moradores da área rural, realizarem a separação e o armazenamento desses materiais em suas propriedades.

Em um trabalho realizado no assentamento Moacir Wanderley em Nossa Senhora do Socorro-SE, sobre a qualidade ambiental, quando os assentados foram questionados sobre os maiores problemas ambientais do assentamento, 33% das

respostas afirmaram ser o desmatamento e 25% a acumulação de resíduos (DANTAS, 2009).

Embora os moradores e produtores rurais expressem uma certa preocupação com o manejo dos resíduos sólidos e conseqüentemente com o descarte correto, um trabalho feito com moradores de uma fazenda no município de Itaqui-RS demonstrou que 75,76% dos entrevistados nunca separaram o lixo produzido e 24,24% separaram às vezes e somente latas e vidros (PEDROSO, 2010).

No mesmo trabalho, o autor verificou que 87,88% dos entrevistados consideraram a coleta seletiva muito importante ou importante e 12,12% pouco importante (PEDROSO, 2010).

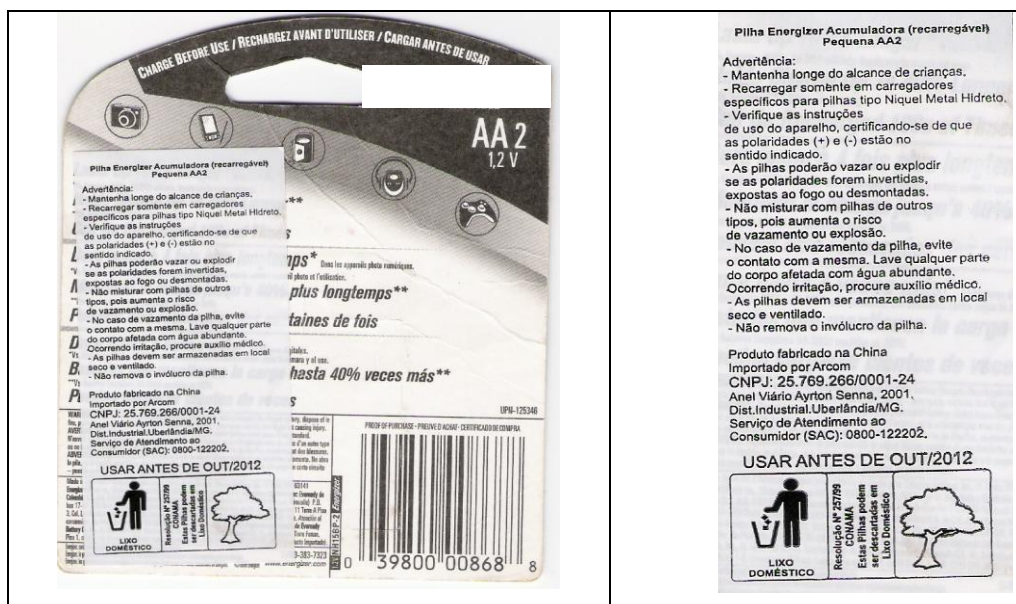
No Cinturão Verde, a coleta seletiva municipal é importante, pois constitui a alternativa mais adequada para a destinação dos resíduos sólidos passíveis de reciclagem. No entanto não é utilizada plenamente pelos proprietários entrevistados. No caso dos assentamentos Estrela da Ilha e Santa Maria da Lagoa a coleta municipal não é praticada sendo que os moradores são estimulados a buscar outras formas de lidar com os resíduos sólidos em suas propriedades, geralmente de maneira inadequada.

Assim, o descarte dos resíduos passíveis de reciclagem nas áreas rurais necessita ser melhor avaliado e gerenciado para promover a minimizar problemas de poluição e saúde pública nesses locais.

### **5.3. Descarte dos resíduos perigosos**

Os resíduos perigosos foram comumente descartados no lixo comum sem nenhuma atenção especial, em parte por desconhecimento do público no manuseio pós-consumo, mas também devido às informações contidas nas embalagens dos produtos antes da promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que ocorreu em 2010 (Figura 5).

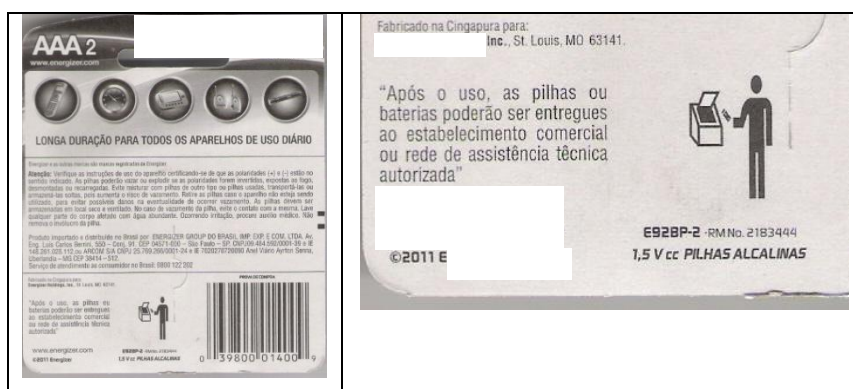
**Figura 5:** Embalagem de pilhas, com base na Resolução CONAMA 257/99, que informam que o descarte ocorre no lixo doméstico.



Fonte: Elaboração do próprio autor.

Após a promulgação da PNRS as embalagens de pilhas e baterias modificaram a legenda no modo de descarte. Entretanto, a nova legenda (Figura 6) menciona que as pilhas ou baterias “poderão” ser entregues ao estabelecimento comercial ou assistência técnica.

**Figura 6:** Embalagens de pilhas e baterias com a nova redação de descarte



Fonte: Elaboração do próprio autor.

Com essa nova redação, não existe a obrigatoriedade da entrega em locais adequados, o que sugere que a pessoa “poderá” ou não descartá-la nos estabelecimentos comerciais ou assistências técnicas autorizadas. Dessa forma ocorre uma distorção na PNRS (2010), onde em seu artigo 33, inciso II é mencionado:

“Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

II - pilhas e baterias;

Assim sendo, o consumidor final que desconhece a legislação e os problemas oriundos do descarte inadequado de resíduos perigosos, pode ser induzido a uma ação imprópria devido à uma informação incompleta.

No caso dos produtores entrevistados no Cinturão Verde, 53,0% realizaram o descarte desses resíduos na coleta seletiva. A Tabela 3 separou os materiais perigosos e as respectivas formas de descarte.

**Tabela 3:** Resposta dos entrevistados em valores percentuais, quanto o descarte de resíduos perigosos no Cinturão Verde.

	<b>Coleta Seletiva</b>	<b>Separa/guarda</b>	<b>Não possuem</b>	<b>Comércio</b>	<b>Devolução ou troca</b>	<b>Queima</b>	<b>Aterro sanitário</b>
<b>Pilhas</b>	41,0	23,0	18,0	6,0	6,0	6,0	---
<b>Baterias</b>	23,0	18,0	35,0	6,0	12,0	6,0	---
<b>Pneus</b>	18,0	12,0	41,0	---	6,0	23,0	---
<b>Lâmpadas</b>	47,0	23,0	6,0	---	---	18,0	6,0
<b>Produtos eletrônicos e componentes</b>	18,0	41,0	35,0	6,0	---	---	---

De forma geral observou-se, principalmente para pilhas e lâmpadas, que os entrevistados descartaram os resíduos perigosos do Cinturão Verde na coleta seletiva ou armazenaram em suas propriedades, muitas vezes em locais inadequados. No caso de pneus (41,0%), baterias (35,0%), produtos eletrônicos (35,0%) e pilhas 18,0% dos produtores disseram que não os utilizaram ou quando realizaram a troca dos mesmos, estes permaneceram no local do comércio ou serviço.

É interessante notar que a queima de pneus apresentou um valor elevado (23,0%) dos entrevistados, além da queima de lâmpadas (18,0%) dos entrevistados, sendo que nesse último caso o procedimento apresentou-se sem efeito (Figura 7).

O ato do descarte dos resíduos perigosos no lixo comum é contrária as exigências da PNRS. Os resíduos sólidos devem ser tratados pelos órgãos competentes para o oferecimento de um destino ambientalmente correto, não sendo de

responsabilidade pública, mas dos consumidores, fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes.

**Figura 7:** Queima de resíduos sólidos e lâmpadas no assentamento Santa Maria da Lagoa.



**Fonte:** Elaboração do próprio autor.

Como nos Assentamentos Estrela da Ilha e Santa Maria da Lagoa não ocorre a coleta municipal, os descartes e utilizações posteriores apresentaram valores diferentes em relação ao Cinturão Verde, conforme Tabela 4.

**Tabela 4:** Resposta dos entrevistados em valores percentuais, quanto o descarte de resíduos perigosos nos Assentamentos Estrela da Ilha e Santa Maria da Lagoa. Obs: Não existe coleta seletiva.

	<b>Separa/guarda</b>	<b>Não possui</b>	<b>Comércio</b>	<b>Enterra</b>	<b>Queima</b>	<b>Reutiliza</b>	<b>Aterro sanitário</b>
<b>Pilhas</b>	42,0	42,0	8,0	8,0	---	---	---
<b>Baterias</b>	42,0	42,0	16,0	---	---	---	---
<b>Pneus</b>	---	76,0		---	16,0	8,0	---
<b>Lâmpadas</b>	16,0	---	8,0	36,0	16,0	8,0	16,0
<b>Produtos eletrônicos e componentes</b>	25,0	59,0	8,0	8,0	---	---	---

Com base nas respostas dos entrevistados, podemos afirmar que estes consideraram as pilhas como sendo o material mais perigoso entre os estudados acima,

visto que a maioria dos entrevistados faz a separação e armazenamento ou não estão presentes em seu uso cotidiano.

Em um trabalho com descarte de alguns tipos de resíduos como sucatas eletrônicas, pneus, móveis usados e medicamentos, os valores obtidos foram: 39% venderam ou doaram a particulares que buscam na propriedade, 25% são recolhidos juntamente com o lixo doméstico residencial, 18% queimaram, 5% jogaram a céu aberto dentro da propriedade, 4% enterraram na propriedade e 9% outros (CERETTA, 2012).

No Cinturão Verde os produtores que afirmaram não possuem pneus foram 41,0% contra 76,0% dos produtores nos dois assentamentos. No entanto, a quantidade de produtores que queimam esse material foi superior no Cinturão Verde (com 23,0%) contra 16,0% dos Assentamentos.

Os entrevistados demonstraram pouco conhecimento sobre resíduos perigosos como seu potencial de dano e as novas leis que regem essa classe de resíduos sólidos. A falta de conhecimento e de conscientização ambiental contribuiu para os entrevistados realizassem um descarte mais adequado.

Com os resultados médios notou-se que os proprietários do Cinturão Verde possuem mais resíduos perigosos em comparação com os assentados no Estrela da Ilha e Santa Maria da Lagoa. Assim, no Cinturão Verde, 27,0% disseram não possuir resíduos perigosos em comparação a 43,0% dos entrevistados dos assentamentos Estrela da Ilha e Santa Maria da Lagoa.

## **6. Considerações Finais e Recomendações**

No Brasil a coleta de resíduos sólidos rurais ocorre em poucos municípios. Existem fatores específicos que oneram a realização da coleta como a distância da cidade e local de disposição dos resíduos, má conservação das estradas rurais, baixo volume coletado em relação ao contingente do deslocamento, encarecimento da logística e participação dos moradores rurais.

O fornecimento da coleta seletiva municipal não necessariamente significa que os resíduos sólidos sejam coletados e encaminhados para o devido descarte. É necessário que programas de incentivo aos moradores para aderirem à coleta seletiva e educação ambiental para orientá-los quanto à separação e possíveis danos dos resíduos sólidos ao ambiente.

De modo geral, as propriedades rurais apresentaram problemas com a destinação dos materiais recicláveis e materiais perigosos, a falta de alternativa para o descarte aliada aos hábitos dos moradores como o enterrio e a queima desses materiais resultando em uma queda na qualidade ambiental nas propriedades rurais.

Os entrevistados demonstraram-se preocupados com a falta de alternativas de destinação desses materiais e também com os problemas causados pela permanência nas propriedades.

Os entraves dos resíduos sólidos na área rural podem ser resolvidos apenas com o apoio de órgãos governamentais ou extensão rural, em um trabalho simultâneo entre os moradores e entidades para realização de debates que possibilitem a visibilidade da importância da coleta seletiva e para organizar o gerenciamento e ações.

## **7. Conclusões**

### **7.1. Resíduos Recicláveis**

No Cinturão Verde a maioria dos entrevistados (71,0%) utilizou a coleta seletiva, no entanto, uma parcela considerável de (29,0%) não a utilizou, o que pode provocar danos ambientais nas propriedades que são desprovidas de outras formas adequadas de descarte de resíduos.

O vidro foi descartado na coleta seletiva em 53,0% das propriedades do Cinturão Verde e 18,0% das propriedades realizaram a queima ou enterrio. Nos assentamentos Estrela da Ilha e Santa Maria da Lagoa, 51,0% dos entrevistados realizaram a queima ou enterrio e 49,0% dos entrevistados destinaram ao aterro sanitário, à reciclagem ou armazenaram nas propriedades.

Nos assentamentos Estrela da Ilha e Santa Maria da Lagoa foi observado que não existe nenhuma forma de destinação dos materiais recicláveis, com exceção do metal. O papel e o plástico foram os resíduos passíveis de reciclagem com maior percentagem de queima.

No Cinturão Verde, o papel foi queimado em 47,0% das propriedades, foi destinado à coleta seletiva em 47,0% das propriedades 6,0% das propriedades foi disposto no solo. Nos assentamentos os entrevistados realizaram a queima de 100% do papel.

No Cinturão Verde, 35,0% dos entrevistados descartam os metais na coleta seletiva e 65,0% dos entrevistados afirmaram que foram comercializados. Nos assentamentos a percentagem de comercialização foi de 92,0%.

Nos assentamentos Estrela da Ilha e Santa Maria da Lagoa, 92,0% dos entrevistados realizaram a queima do plástico e 8,0% o enterrio.

## **7.2. Resíduos Perigosos**

Nos assentamentos Santa Maria da Lagoa e Estrela da Ilha é menos frequente o uso de resíduos perigosos comparado ao Cinturão Verde. No entanto, no Cinturão Verde a maioria dos resíduos perigosos foi descartada na coleta seletiva. Já nos assentamentos foi observado um número maior de entrevistados que armazenam esses resíduos em suas propriedades.

A maioria das pilhas no Cinturão Verde foram descartadas na coleta seletiva (41,0%) das propriedades, 23,0% armazenadas das propriedades. Nos assentamentos Estrela da Ilha e Santa Maria da Lagoa 42,0% dos entrevistados disseram que separaram e 8,0% dos entrevistados realizaram o enterrio.

As baterias no Cinturão Verde, 71,0% das propriedades armazenaram ou devolveram e 6,0% das propriedades queimaram. Nos assentamentos 42,0% dos entrevistados armazenaram, 42,0% dos entrevistados afirmaram não possuírem.

Com os pneus 41,0% das propriedades descartaram na coleta municipal ou devolveram nas lojas e 23,0% das propriedades queimaram. Nos assentamentos a percentagem de queima nas propriedades ocorreu em (16,0%) das propriedades e 76,0% dos entrevistados disseram não possuírem esse material.

No descarte de lâmpadas, no Cinturão Verde 18,0% dos entrevistados realizaram a queima, e nos assentamentos 16,0% dos entrevistados realizaram a queima.

No Cinturão Verde, os materiais eletrônicos e componentes foram separados e armazenados em 41,0% das propriedades. Nos assentamentos 41,0% dos entrevistados possuíam materiais eletrônicos e componentes sem utilidade, sendo que deste valor 25,0% das propriedades realizaram a separação e armazenamento, e 8,0% a comercialização e enterrio cada.

## 8. Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil.

Disponível em

<[http://www.abrelpe.org.br/panorama\\_2007.php](http://www.abrelpe.org.br/panorama_2007.php)>. Acesso em: 10 out. 2009., Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2011. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2011.pdf>>. Acesso em: 06 jul. de 2012.

ARAÚJO, A. C. B. de.; LIMA, W. M. C. M. de. Políticas públicas: lixo e cidadania par um desenvolvimento sustentável. 2008. 35 f. Trabalho de Curso de Graduação (Curso de Pós-graduação em Gestão Pública e Legislativa) – Faculdade de Ciências, Educação e Tecnologia de Garanhuns, Universidade de Pernambuco, Recife, 2008.

ASSIS, B. B. de. **Avaliação do ciclo de vida do produto como ferramenta para o desenvolvimento sustentável.** 2009. 66f. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 10004: Resíduos Sólidos – classificação. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em:<<http://www.aslaa.com.br/legislacoes/NBR%20n%2010004-2004.pdf>>. Acesso em: 02 nov. de 2012.

BALÇÃO, L. F.; SANT’ANA. A. L.; MAURO, S. H.; ALVARENGA, T. A. Caracterização da pecuária leiteira no assentamento Estrela da Ilha, Ilha Solteira – SP.

BARBOSA, G.L.M. Gerenciamento de resíduo sólido: Assentamento Sumaré II, Sumaré-SP. 2005. 147 f. Dissertação (Mestrado em Saneamento e Ambiente) – Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, UNICAMP, 2005.

BIDONE, F. R. A.; POVINELLI, J. Conceitos Básicos de resíduos Sólidos. São Carlos: EESC/USP, 1999.120 p.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União, Brasília, DF, 03 ago. 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 : 04 mar. 2012.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente, Resolução CONAMA nº1, de 23 de janeiro de 1986. **Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, 17 fev. 1986**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=23>>. Acesso em: 20 set. 2012.

CEMPRE - COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM. Lixo Municipal: Manual de gerenciamento integrado, São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológica, 1995. 278 p.

CERETTA, G. F.; SILVA, F. K.; ROCHA, A. C. Gestão Ambiental e a problemática dos resíduos sólidos domésticos na área rural do município de São João – PR. IN: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO. 2012. Ponta Grossa. Disponível em:<[http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=Gest%C3%A3o+Ambiental+e+a+problema%C3%A1tica+dos+res%C3%ADduos+s%C3%B3lidos+dom%C3%A9sticos+na+%C3%A1rea+rural+do+munic%C3%ADpio+de+S%C3%A3o+Jo%C3%A3o+-+PR&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CCIQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.admpg.com.br%2F2012%2Fdown.php%3Fid%3D2959%26q%3D1&ei=oftwUMjpn5PK9gTfp4A4&usg=AFQjCNGeaGWGblkrBPPAFL\\_tj-kDiwfgf](http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=Gest%C3%A3o+Ambiental+e+a+problema%C3%A1tica+dos+res%C3%ADduos+s%C3%B3lidos+dom%C3%A9sticos+na+%C3%A1rea+rural+do+munic%C3%ADpio+de+S%C3%A3o+Jo%C3%A3o+-+PR&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CCIQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.admpg.com.br%2F2012%2Fdown.php%3Fid%3D2959%26q%3D1&ei=oftwUMjpn5PK9gTfp4A4&usg=AFQjCNGeaGWGblkrBPPAFL_tj-kDiwfgf)>. Acesso em: 28 set. 2012.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução Nº 257, de 30 de junho de 1999**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res99/res25799.html>>. Acesso em: 20 set. 2012.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução Nº 401, de 04 de novembro de 2008**. Disponível em:

< <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=589>>. Acesso em: 20 set. 2012.

DANTAS, F. C. C. C.; FILHO, F. A. C. S.; VILLAR, J. W. C. A qualidade do saneamento ambiental no assentamento Moacyr Wanderley (Nossa Senhora do Socorro). In: CONGRESSO DE PESQUISA E INOVAÇÃO E NORDESTE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, 4., 2009, Belém. Disponível em: <[http://connepi2009.ifpa.edu.br/connepi-anais/artigos/37\\_3817\\_1181.pdf](http://connepi2009.ifpa.edu.br/connepi-anais/artigos/37_3817_1181.pdf)>. Acesso em: 28 set. 2012.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE - In: Censo Demográfico, 2010. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_visualiza.php?id\\_noticia=2161&id\\_pagina=1](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=2161&id_pagina=1)>. Acesso em: 15 set. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. In: Censo Demográfico, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 15 set. 2012

JUNKES, M. B. **Procedimento para aproveitamento de resíduos sólidos urbanos em municípios de pequeno porte**. 2002.116f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

LIMA, E. A. C. de F.; ARAUJO, C. A. M. e.; SANT’ANA, A. L.; CARVALHO, S. L. de.; Educação ambiental em uma comunidade de agricultores familiares: resgate histórico e reflexões sobre as intervenções educativas realizadas. **Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 26, n., p. 76-86, 2011. Disponível em: <<http://www.remea.furg.br/edicoes/vol26/art6v26.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2012.

MARTINI, R.; COSTA, C. D.; BOTEON, M. Gestão do lixo: um estudo sobre as possibilidades de reaproveitamento do lixo de propriedades hortícolas. In: CONGRESSO SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 44, 2006, Fortaleza. 2006. Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/5/1026.pdf>>. Acesso em: 11 mai. 2011.

MAZZER, C.; CAVALCANTI, O. A.; Introdução à gestão ambiental de resíduos. Infarma, Araraquara, v. 16, n. 11-12, p. 67-77, 2004. Disponível em: <<http://www.cff.org.br/sistemas/geral/revista/pdf/77/i04-aintroducao.pdf>>. Acesso em: 06 nov. 2012.

Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007. Disponível em:<<http://www.geo.ufv.br/docs/monografias/marcioJose.pdf>>. Acesso em: 29 abr. 2012.

MUCELIN, C. A.; BELLINI, M. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. **Sociedade & Natureza, Uberlândia**, v. 20, n. 1, p. 111-124, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sn/v20n1/a08v20n1.pdf>>. Acesso em: 21 ago. 2011.

NAIME, R.; GARCIA, A.C. Propostas para o gerenciamento dos resíduos de lâmpadas Fluorescentes. **Espaço para a Saúde**, Londrina, v.6, n.1, p.1-6, 2004.

NEUMANN, P. S.; LOCH, C.; Legislação ambiental, desenvolvimento rural e práticas Agrícolas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 2, p. 243-249, 2002. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-82002000200010&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-82002000200010&script=sci_abstract&tlng=pt)>. Acesso em: 16 set. 2011.

OLIVEIRA, K. V. V. de.; FEICHAS, S. A. Q.; Subsídios a proposta de gerenciamento de resíduos sólidos em área rural: caso de Encruzilhada do Sul-RS. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, 9., 2007, Curitiba.

PEDROSO, E. F. H. **Destinação e armazenagem de resíduos sólidos em propriedades rurais**. 2010. 46f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

RENK, J. J.; LEITE, M. A.; PEREIRA, J. C.; MALAGUTTI, G. Aplicação da logística reversa para os resíduos perigosos em Ilha Solteira: O caso da área rural. In: V Encontro

de Ciências da Vida, 2011, Ilha Solteira. Fazendo o Presente, construindo o futuro, 2011.

REIDLER, N. M. V. L.; GÜNTHER, W. M. R. Impactos ambientais e sanitários por descarte inadequado de pilhas e baterias. Disponível em: <[http://www.ecolmeia.com/pilhasebaterias/impacto\\_ambiental.pdf](http://www.ecolmeia.com/pilhasebaterias/impacto_ambiental.pdf)>. Acesso em Julho 2011.

ROSA, B. N.; MORAES, G. G.; MAROÇO, M.; CASTRO, R. de.; A importância da reciclagem do papel na melhoria da qualidade do meio ambiente. In: ENCONTRO NAC. DE ENG. DE PRODUÇÃO, 25., 2005, Porto Alegre. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2005\\_Enegep1004\\_1116.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2005_Enegep1004_1116.pdf)>. Acesso em: 20 de maio de 2012.

SOARES, L. G. da.; COSTA.; SALGUEIRO, A. A.; GAZINEU, M. H. P. Educação ambiental aplicada aos resíduos sólidos na cidade de Olinda, Pernambuco – um estudo de caso. **Ciência & Tecnologia**, Recife, v. 1, n.1, p. 1-9, 2007.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS – UFMG. Programa de administração e gerenciamento de resíduos sólidos - GERESOL. **História do lixo**. Disponível em: <<https://www.ufmg.br/proex/geresol/lixohistoria.htm>>. Acesso em: 05 jul. 2012.

WALDMAN, M. De onde vem o lixo produzido no mundo. **Estadão**, São Paulo, 28 set. 2011. Infográficos. Disponível em: < <http://www.estadao.com.br/especiais/de-onde-vem-o-lixo-produzido-no-mundo,148028.htm>>. Acesso em: 30 nov. 2012.