

## Diagnóstico Preliminar para Gerenciamento de Resíduos Comuns na Embrapa Clima Temperado



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Clima Temperado  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# **Documentos 409**

## **Diagnóstico Preliminar para Gerenciamento de Resíduos Comuns na Embrapa Clima Temperado**

*Lucas R. de Oliveira  
Pâmela L. Araujo  
Lilian Terezinha W. Sosinski*

Embrapa Clima Temperado  
Pelotas, RS  
2016

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Clima Temperado**

Endereço: BR 392, Km 78

Caixa postal 403, CEP 96010-971 - Pelotas/RS

Fone: (53) 3275-8100

[www.embrapa.br/clima-temperado](http://www.embrapa.br/clima-temperado)

[www.embrapa.br/fale-conosco/sac/](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac/)

**Comitê de Publicações da Embrapa Clima Temperado**

Presidente: *Ana Cristina Richter Krolow*

Vice-Presidente: *Enio Egon Sosinski Junior*

Secretária: *Bárbara Chevallier Cosenza*

Membros: *Ana Luiza Barragana Viegas, Fernando Jackson, Marilaine Schaun Pelufê, Sonia Desimon*

Revisão de texto: Eduardo Freitas de Souza

Normalização bibliográfica: *Marilaine Schaun Pelufê*

Editoração eletrônica: *Jaqueline Jardim(estagiária)*

Foto de capa: *Paulo Lanzetta*

**1ª edição**

1ª impressão (2016): 30 exemplares

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Clima Temperado

---

M444p Oliveira, Lucas R. de  
Diagnostico preliminar para gerenciamento de  
resíduos comuns na Embrapa Clima Temperado /  
Lucas R. de Oliveira, Pâmela L. Araújo, Lillian Terezinha  
W. Sosinski. – Pelotas: Embrapa Clima Temperado,  
2016.  
24 p. (Documentos / Embrapa Clima Temperado,  
ISSN 1516-8840 ; 409)

1. Resíduo. 2. Embrapa Clima Temperado.  
3. Gestão. I. Araújo, Pâmela L. II. Sosinski, Lillian  
Terezinha W. III. Título. IV. Série.

---

CDD 363.728

©Embrapa 2016

# **Autores**

## **Lucas R. de Oliveira**

Estudante do curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental, IFSul Campus Pelotas, bolsista da Embrapa Clima Temperado.

## **Pâmela L. Araujo**

Estudante do curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental, Ufpel, estagiária da Embrapa Clima Temperado.

## **Lilian Terezinha W. Sosinski**

Engenheira-agrônoma, Doutora em Ecologia, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado.



# Apresentação

A geração de resíduos sólidos é crescente mundialmente, sendo esse um grave problema ambiental. O gerenciamento desses resíduos se constitui em ações de gestão planejadas e implementadas para minimizar esse fato. Nesse sentido, o diagnóstico dos resíduos é o primeiro passo a ser dado. Conhecer o que é gerado permitirá a tomada de decisão para ações visando a sua redução. Caso essa providência não seja possível, garantir a adequação do encaminhamento desses resíduos permitirá ganhos sociais, como no caso de encaminhamento de resíduos recicláveis para cooperativas e associações de catadores, e ou ambientais, no caso de diminuição de encaminhamento de resíduos passíveis de reaproveitamento para aterros sanitários.

Em uma empresa de pesquisa, desenvolvimento e inovação como a Embrapa Clima Temperado, a geração de resíduos é bastante variável devido às diferentes atividades desenvolvidas durante o ano, público flutuante devido aos eventos realizados, época de safra e períodos de experimentos, por exemplo.

Ao longo do período de implantação da gestão ambiental, diversas ações foram feitas no sentido de conhecer os resíduos gerados, tanto quantitativa quanto qualitativamente. Nesse documento estão

reunidas informações sobre a composição e volumes dos resíduos gerados nos anos de 2008, 2013 e 2014, buscando entender as melhorias necessárias para o adequado gerenciamento dos resíduos gerados na Unidade. Esse esforço faz parte das ações do Comitê Local de Gestão Ambiental da unidade (CLGA), e a constante divulgação dessas ações permite também o conhecimento, por parte dos geradores, da destinação desses resíduos, sensibilizando os mesmos no sentido da sua redução e segregação correta.

*Clenio Nailto Pillon*  
Chefe-Geral

# Sumário

<b>Diagnóstico Preliminar para Gerenciamento de Resíduos Comuns na Embrapa Clima Temperado .....</b>	<b>9</b>
<b>Introdução .....</b>	<b>9</b>
<b>Material e Métodos .....</b>	<b>12</b>
<b>Resultados e Discussão .....</b>	<b>13</b>
<b>Conclusões .....</b>	<b>19</b>
<b>Referências .....</b>	<b>21</b>



# Diagnóstico Preliminar para Gerenciamento de Resíduos Comuns na Embrapa Clima Temperado

---

*Lucas R. de Oliveira*

*Pâmela L. Araujo*

*Lilian Terezinha W. Sosinski*

## Introdução

Os resíduos sólidos são uma preocupação da sociedade atual em virtude do crescimento da produção causada pelos padrões de consumo e geração de resíduos criados, além da necessidade de espaço para disposição dos mesmos (LOPES, 2006). De acordo com ABRELPE (2013), no ano de 2013 foram gerados 76.387.200 toneladas de resíduos sólidos no Brasil, com um aumento 0,4 % acima do aumento populacional do ano de 2012/2013. Atualmente cada habitante gera, em média, 1,041 kg de resíduos por dia (ABRELPE, 2013).

Em 2010 foi lançada a Política Nacional de Resíduos Sólidos, ou PNRS (BRASIL, Lei Federal n. 12.305, de 2 de agosto de 2010), que conceitua o gerenciamento de resíduos sólidos como o “conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos”, exigidos por essa lei (BRASIL, 2014). O gerenciamento integrado dos resíduos sólidos envolve subsistemas específicos que demandam instalações, equipamentos, pessoal e tecnologia e também os geradores, empenhados na separação e acondicionamento adequado

e responsáveis pelos seus resíduos (MONTEIRO et al., 2001). A partir da PNRS foi introduzido, também, o conceito de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, que é “o conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos”. Torna-se evidente a responsabilidade pelo resíduo desde a produção e opção de consumo de um bem até o descarte do resíduo gerado pelo mesmo.

Dentre os objetivos da PNRS estão a proteção da saúde pública e qualidade ambiental por meio de não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, a fim de atingir padrões sustentáveis de produção e consumo de bens. Nessa questão, os resíduos recicláveis, ao serem reciclados, proporcionam economia de recursos naturais e energia uma vez que ocorre a recuperação desses resíduos e transformação dos mesmos em matéria-prima secundária (RIBEIRO et al., 2014), além de gerar empregos diretos e indiretos e diminuir a disposição final de materiais de difícil decomposição no ambiente. De acordo com ABRELPE (2013), a coleta seletiva ainda não se tornou uma prática no País, sendo que uma coleta seletiva pouco eficiente causa prejuízos para os materiais que acabam prejudicados e sem possibilidade de reaproveitamento e reciclagem. Desde 2006, os órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta já estavam imbuídos de separar os resíduos recicláveis e destiná-los às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis (BRASIL, 2014a). Em instituições de pesquisa, onde produtos químicos são utilizados, há geração de resíduos perigosos variados, em quantidades reduzidas e intermitentes (FIGUERÊDO, 2006). Apesar dessa peculiaridade da geração, as mesmas se enquadram como geradoras de resíduos perigosos, estando sujeitas à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos (BRASIL, 2014). No caso da

pesquisa agropecuária, existem ainda os resíduos agropecuários, para os quais há legislação específica (AHRENS et al., 2007).

De acordo com Floriano (2007), a gestão ambiental constitui um processo administrativo, dinâmico e interativo de recursos, visando equilibrar a proteção ambiental e a prevenção de poluição com as necessidades socioeconômicas e ajudar a proteger a saúde humana, levando em conta os requisitos legais e as informações referentes aos impactos ambientais significativos, na busca de melhoria contínua no desempenho ambiental da organização de forma a atender às crescentes necessidades da sociedade sobre proteção ambiental. Na busca por atingir um gerenciamento ambiental adequado, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) executou um projeto nacional em que foram implantadas diretrizes para a gestão ambiental de suas unidades descentralizadas em todo o Brasil (PENHA; TOMÉ JR, 2010). Nessa proposta, o gerenciamento de resíduos foi dividido em resíduos de campos experimentais, resíduos de laboratórios e resíduos gerais.

Para o gerenciamento dos resíduos, a primeira fase consiste em um diagnóstico qualiquantitativo dos resíduos gerados, coletados, transportados, reutilizados, recuperados, reciclados, tratados, beneficiados, bem como da disposição final dos rejeitos (BRASIL, 2013). De acordo com a ABNT (2004a), a amostragem de resíduos é que possibilita determinar as características quanto à sua classificação e métodos de tratamento. A composição gravimétrica, em que o percentual de cada componente do resíduo é segregado (orgânico, reciclável e rejeito), podendo ainda ser subdividido em tipos (ex.: recicláveis: papéis, plásticos, metais, entre outros) e propiciando o conhecimento dos resíduos produzidos, o que é fundamental para auxiliar na implantação de um projeto de gerenciamento de resíduos (ABREU, 2008). Esse levantamento permite dimensionar sistemas de tratamento de resíduos, como pátios de compostagem e galpões de triagem, por exemplo (BRASIL, 2013).

## 12 Diagnóstico Preliminar para Gerenciamento de Resíduos Comuns na Embrapa Clima Temperado

Dentre os resíduos gerais nas unidades da Embrapa, os resíduos comuns foram definidos como todos aqueles resíduos que por sua semelhança aos resíduos domésticos não oferecem risco adicional à saúde pública (PENHA; TOMÉ JR, 2010), sendo que o modelo de gerenciamento proposto parte de uma quantificação e classificação do mesmo. O conhecimento da quantidade de lixo gerada num período de tempo específico é fundamental para o planejamento de todo o sistema de gerenciamento do lixo, sobretudo no dimensionamento de instalações e equipamentos, enquanto o conhecimento acerca da composição física das várias frações dos resíduos é o ponto de partida para estudos de aproveitamento das diversas frações e para a compostagem (CASARIN, 2013).

O presente documento tem por objetivo documentar diversas ações de caracterização qualitativa e quantitativa dos resíduos sólidos classes II A não inertes e II B inertes (conforme classificação da ABNT, 2004b) gerados na sede da Embrapa Clima Temperado, com exceção daqueles provenientes dos sanitários, a fim de subsidiar o processo de gerenciamento dos resíduos comuns na Embrapa Clima Temperado.

## **Material e Métodos**

A caracterização e quantificação dos resíduos foram realizadas em diferentes períodos e por meio de diferentes métodos.

Em 2008 foi realizado levantamento do material disposto em lixeiras classificadas como plástico, papel, orgânico, vidro, metal e tóxico, no período de 16 de junho a 3 de setembro de 2008, na sede da Embrapa Clima Temperado, totalizando 79 dias de avaliação. A avaliação foi realizada por meio da verificação do volume, sem compactação, dos resíduos produzidos, medidos em bombonas de 200 L.

Em 2013 foi avaliada a quantidade de resíduos encaminhada para a cooperativa de catadores (em atendimento ao Decreto nº 5.940, 25 de

outubro de 2006), que recebe os resíduos recicláveis da unidade. A pesagem foi efetuada na cooperativa e a informação da quantidade (kg) dos resíduos oriundos da sede da Embrapa Clima Temperado que foram destinados a eles nos meses de maio a outubro enviada por representante da cooperativa para o Comitê Local de Gestão Ambiental da Embrapa Clima Temperado.

No ano de 2014, foi realizada a avaliação da composição gravimétrica, que é a porcentagem de cada constituinte da massa de resíduos sólidos, proporcionalmente ao seu peso (CASARIN, 2013), dos resíduos da sede da Embrapa Clima Temperado. Esses foram segregados na fonte geradora em material orgânico, metal, plástico e papel, dispostos em lixeiras existentes nas áreas comuns e salas da unidade. Na coleta o material era segregado em apenas duas categorias, orgânico e reciclável. Para essa avaliação foi realizada a coleta de resíduos durante o período de 1 a 10 de setembro na sede da unidade. Após coletados, os sacos eram levados para um galpão onde passaram pelo processo de quarteamento, conforme Abreu (2008) e Pessin et al. (2006). Após o quarteamento, os resíduos coletados como orgânicos e como recicláveis foram tipificados em papelão, plástico, embalagem laminada, isopor, casca de frutas, papel toalha, restos de erva, entre outros. Após a classificação foi avaliado o percentual do volume, visualmente, de cada um dos tipos e a pesagem efetuada em balança com capacidade para 25 kg e precisão de 5 g para cada tipo de resíduo encontrado.

## **Resultados e Discussão**

A quantificação realizada em 2008 visava conhecer os resíduos gerados na unidade, além de verificar a possibilidade de redução da geração (Tabela 1).

**Tabela 1.** Volume (L) de resíduos segregados pelos geradores nos prédios da sede da Embrapa Clima Temperado, no período de 79 dias.

Data	Plástico (L)	Papel (L)	Orgânico (L)	Vidro (L)	Metal (L)	Tóxico (L)
16/06/2008	1.100	1.400	2.800	12	9	200
23/06/2008	1.300	1.200	2.300	8	6	250
30/06/2008	1.900	1.600	2.400	6	6	100
17/07/2008	1.300	1.400	2.100	7	7	120
30/07/2008	1.100	1.200	2.200	11	6	150
14/08/2008	1.300	1.500	2.400	4	14	100
20/08/2008	1.100	1.300	2.800	2	7	120
03/09/2008	1.000	1.800	2.600	1,5	4	110
<b>Total</b>	<b>10.100</b>	<b>11.400</b>	<b>19.600</b>	<b>51,5</b>	<b>59</b>	<b>1.150</b>

Os resultados obtidos demonstraram que o maior volume produzido era o de resíduos orgânicos (46,27%), seguido do papel (26,91%) e do plástico (23,84%). Os resíduos perigosos de qualquer natureza, oriundos dos laboratórios e classificados aqui como tóxicos, contribuíram com 2,71% do total gerado no período. Os metais e vidros apareceram com os menores volumes, representando apenas 0,14 e 0,12% do total coletado, respectivamente. O volume total gerado no período foi de 42.360,5 L, correspondendo a um volume de 536,21 L diários.

O levantamento de 2013, realizado junto à cooperativa que recebe os resíduos recicláveis da Embrapa Clima Temperado, demonstrou que entre o total de resíduos encaminhados, que compunham 1.578 kg, 66,28% refere-se a papel e papelão, tendo totalizado, em 5 meses de envio, 1.046 kg (Tab. 2). Os plásticos somaram 385 kg no período, representando 24,39% do peso total dos resíduos encaminhados. Em uma das pesagens, chama à atenção a quantidade de baldes, representando 5,55% daquele envio de resíduos e 1,27% do peso total enviado à cooperativa no ano. Outro item que se destaca é o rejeito,

contribuindo com 6,4% do peso total dos resíduos encaminhados. Nunesmaia et al. (2002) relatam que, em programas de coleta seletiva municipal no Brasil, em média 30% a 35% do resíduo é constituído de rejeito, sendo assim, a quantidade de rejeito encontrada nos resíduos recicláveis da Embrapa Clima Temperado está abaixo dessa média. Cabe ressaltar ainda que, uma vez que a deposição do resíduo nas lixeiras no momento da avaliação era feito em lixeiras separadas nas categorias orgânico, papel, vidro, metal e plástico, passando por triagem prévia feita pelos responsáveis pela coleta do resíduo na unidade para armazenamento temporário. A adequação das lixeiras para descarte, inserindo a lixeira para rejeito, e a sensibilização dos geradores para envio de material adequado à cooperativa, pode promover diminuição nesse valor. Considerando os valores propostos por DIRUR (2010) para materiais recicláveis, descontando o rejeito e a sucata e considerando os baldes como plástico misto, a cooperativa obteve pelos resíduos enviados no período cerca de R\$ 515,68.

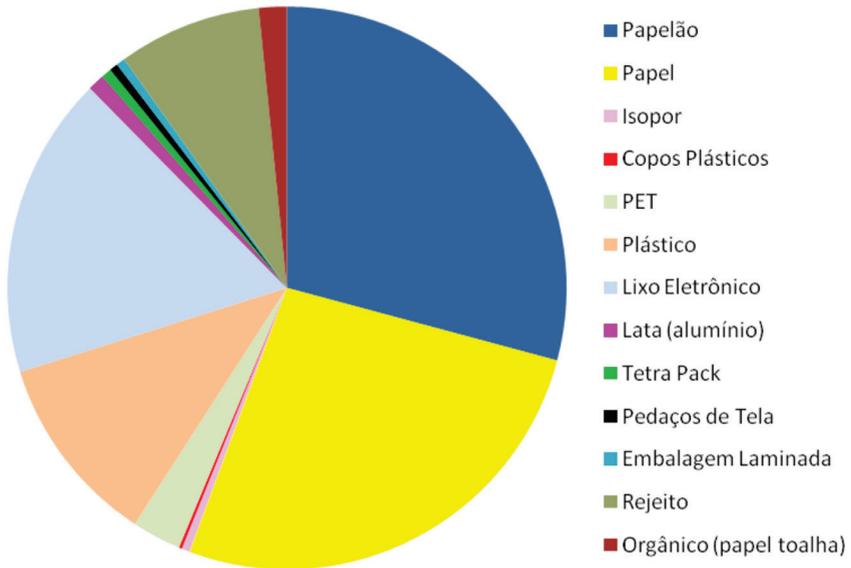
Os rejeitos, de acordo com a PNRS (BRASIL, 2014) são resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada. Na prática, a categoria rejeito é constituída por materiais que não possuem recicláveis para os quais não há comércio por meio da cooperativa, material reciclável que apresenta grau de sujidade que inviabiliza a sua separação para venda, se destacando entre eles os filmes plásticos (REMEDIÓ et al., 2002) e ainda material segregado indevidamente. Dentre os resíduos recicláveis enviados pela Embrapa Clima Temperado à cooperativa, os vidros não estão listados, em virtude da dificuldade de mercado relatada pelos cooperados. Dessa forma, esse resíduo não está sendo enviado para a cooperativa, sendo armazenado na unidade para posterior descarte adequado.

**Tabela 1.** Quantidade (kg) de resíduos recicláveis entregues à cooperativa de catadores pela Embrapa Clima Temperado de maio a outubro de 2013.

Resíduos	Data								
	22/5	12/6	28/6	24/7	16/8	28/8	05/9	18/9	17/10
Papel branco	54	62					200		
Papel misto		22		20	25	98		56	25
Papelão	71	55	19	40	84	49	45	35	86
Plástico	12	27	86	30	52	32	83	20	43
Alumínio		6	5		2	1		2	
Baldes							20		
Rejeito	14	22	16	20			12	3	14
Sucata			5			5			
<b>TOTAL</b>	<b>151</b>	<b>194</b>	<b>131</b>	<b>110</b>	<b>163</b>	<b>185</b>	<b>360</b>	<b>116</b>	<b>168</b>

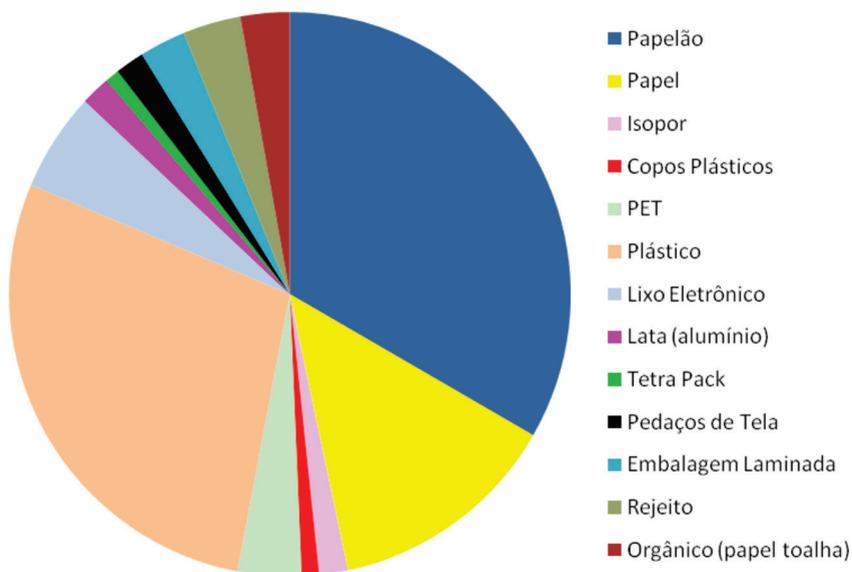
Uma avaliação da segregação dos resíduos foi conduzida no ano de 2014 por meio da avaliação da composição gravimétrica do material descartado para identificar dificuldades ou inconformidades no descarte com o intuito de melhorar o gerenciamento do resíduo gerado e envio adequado. Do total de 40905 g quarteados, 45,62% foram descartados como recicláveis e 54,38% foram descartados como orgânicos. Dentre o material descartado como reciclável (Figura 1), percebe-se a presença de 0,5% do peso total composto por isopor, 0,52% do peso composto por embalagens laminadas, 0,47% composto por pedaços de tela, 1,62% de material orgânico e 8,27% de rejeito. Assim, do total de material reciclável a ser encaminhado para a cooperativa, 11,38% são compostos de materiais que não são recicláveis ou há dificuldade de comercialização dos mesmos, sendo portanto considerados rejeitos pela cooperativa. O material caracterizado como orgânico presente no resíduo reciclável era composto principalmente por papel toalha usado. Foram descartados como recicláveis resíduos eletrônicos, constituídos principalmente de disquetes de 31/2 polegadas. Esses compunham 17,4% do peso

total dos recicláveis. De acordo com Chrestani (2010) esse material apresenta difícil separação dos seus componentes, dificultando assim a sua reciclagem.



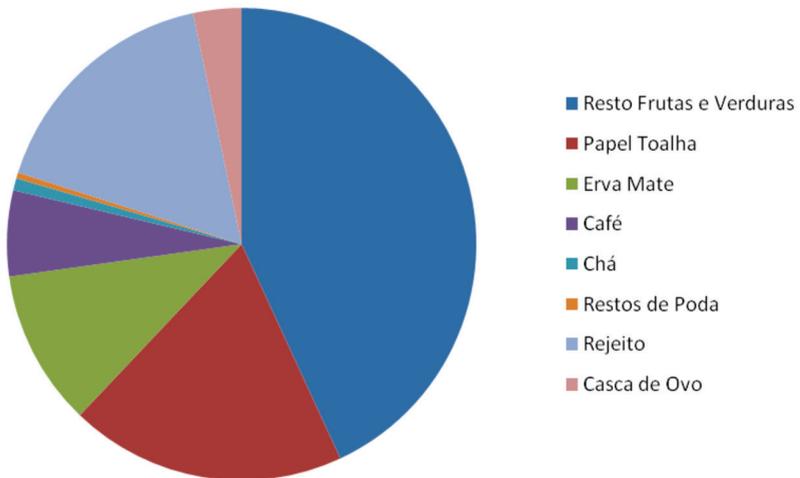
**Figura 1.** Composição gravimétrica dos resíduos descartados como recicláveis na Embrapa Clima Temperado, pelo período de 1 a 10 de setembro de 2014.

A avaliação visual do volume de resíduos recicláveis produzidos (Figura 2) permite detectar que o maior volume é composto por papel e papelão, seguindo o mesmo padrão observado nas avaliações realizadas em 2008. Demais avaliações não foram possíveis em virtude das diferenças observadas na segregação dos tipos. É possível observar que comparativamente ao peso dos itens encontrados, o papel, lixo eletrônico e rejeito têm volumes menores que os demais itens, sendo o plástico, isopor e copos plásticos itens que contribuem com volume consideravelmente maior que os demais itens em relação ao peso.



**Figura 2.** Volume proporcional avaliado visualmente dos itens descartados como recicláveis na Empresa Clima Temperado, pelo período de 1 a 10 de setembro de 2014.

Do total de descartado como orgânico (Figura 3), 16,77% foram classificados como rejeitos. Esses eram compostos por recicláveis com alto grau de sujeira proveniente do contato com o material orgânico, bem como materiais de difícil reciclagem, como canetas esferográficas. Percebe-se um aumento no percentual de rejeitos observados nas avaliações do ano de 2013 para o ano de 2014; porém, esse fato pode estar relacionado às diferentes formas de avaliação da composição dos resíduos no período analisado. Tal constatação pode se dar em virtude da separação prévia por parte do coletor de resíduos na unidade, segregando aqueles resíduos como de difícil reciclagem como orgânicos e não encaminhando os mesmos à cooperativa.



**Figura 3.** Composição gravimétrica dos resíduos descartados como orgânicos na Embrapa Clima Temperado, pelo período de 1 a 10 de setembro de 2014.

Percebe-se que a maior parte dos resíduos obtidos na unidade são orgânicos; porém, parte dele é composto por rejeitos. Assim, qualquer trabalho com objetivo de redução de geração de resíduos deve considerar a possibilidade de aproveitamento desse item para a compostagem. Para qualificar a compostagem na unidade, evitando aumento de mão de obra, se faz necessária a segregação dos resíduos orgânicos dos rejeitos na origem (REIS et al., 2000). Os resultados indicam que 38,73% do peso dos resíduos gerados na Embrapa Clima Temperado têm potencial para reciclagem e 37,27% são resíduos orgânicos que podem ser destinados à compostagem, diminuindo o volume a ser descartado.

## Conclusões

A maior parte dos resíduos comuns descartados na unidade hoje podem ser reciclados ou compostados. Fazem-se necessárias melhorias na estrutura de segregação de resíduos, proporcionando envio de material de melhor qualidade para a reciclagem, bem como

20 Diagnóstico Preliminar para Gerenciamento de Resíduos Comuns na Embrapa Clima Temperado

aumentando o potencial de reaproveitamento da maior parte do resíduo gerado na unidade. A busca por soluções compartilhadas para resíduos de difícil reciclagem ou de difícil comércio pelos recicladores como o vidro deve ser alvo de esforço conjunto das instituições e cooperativas, com o objetivo de reduzir os resíduos a serem encaminhados para aterro. Esses materiais muitas vezes não apresentam grande peso, porém representam volume expressivo, como no caso do isopor.

## Referências

ABNT. **NBR 10007:2004** Amostragem de resíduos sólidos. 2. ed. Rio de Janeiro, 2004a. 29 p.

ABNT. **NBR 10004:2004** Resíduos sólidos – Classificação. 2. ed. Rio de Janeiro, 2004b. 71 p.

ABREU, M. de F. **Coleta Seletiva com inclusão social em município, empresas, instituições, condomínios, escolas**. Belo Horizonte: CREA MG, 2008. 115 p.

AHRENS, S.; PAIVA, A. V. M. de; WENDLING, J. L. G. Legislação Pertinente à Gestão Ambiental na Propriedade Imóvel Agrária. In: GEBLER, L.; PALHARES, J. C. P. (Ed.). **Gestão Ambiental na Agropecuária**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. p. 61-86.

ABRELPE (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS). **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. 11. ed. São Paulo: ABRELPE, 2013. 114 p.

BRASIL. **Decreto Nº 5.940**, 25 de outubro de 2006. Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da

22 Diagnóstico Preliminar para Gerenciamento de Resíduos Comuns na Embrapa Clima Temperado  
administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação as associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e da outras providencias. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5940.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5940.htm)>. Acesso em: 16 dez. 2014a.

BRASIL. **Lei Federal N.º 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. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em: 16 dez. 2014.

BRASIL. MMA (Ministério do Meio Ambiente). **Orientações para elaboração de Plano Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PSGIRS para municípios com população inferior a 20 mil habitantes**. Brasília, DF, 2013. 62 p. Material de apoio ao Curso da Distância.

CASARIN, D. S. **Diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos no município de Morro Redondo / RS**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pelotas, 2013.

CHRESTANI, A. G. **Reciclagem mecânica de disquetes de 3 1/2 polegadas pós consumo**. Engenharia de Materiais. Porto Alegre: UFRGS, 2010. 53 p. Trabalho de diplomação.

DIRUR. Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais. Pesquisa sobre pagamento por serviços ambientais urbanos para gestão de resíduos sólidos. **Relatório de Pesquisa**. IPEA. 2010. 66 p. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/253/\\_arquivos/estudo\\_do\\_ipea\\_253.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/253/_arquivos/estudo_do_ipea_253.pdf)>. Acesso em: 5 mar. 2015.

FIGUERÊDO, D. V. **Manual para Gestão de Resíduos Químicos Perigosos de Instituições de Ensino e de Pesquisa**. Belo Horizonte: Conselho Regional de Química de Minas Gerais, 2006. 363 p.

FLORIANO, E. P. **Políticas de gestão ambiental**. 3. ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Ciências Florestais, 2007. 134 p.

LOPES, L. **Gestão e gerenciamento integrados dos resíduos sólidos urbanos: alternativas para pequenos municípios**. Dissertação (Mestrado) - PPG Geografia Humana do Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Universidade de São Paulo, 2006.

MONTEIRO, J. H. P. et al. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM), 2001. 200 p.

NUNESMAIA, M. de F.; MELO-FILHO, B. de; BERNARDES, R. S. Produtos potencialmente recicláveis e seu valor nos resíduos sólidos domiciliares. AIDIS. CONGRESSO INTERAMERICANO DE INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL, 28. **Anais...** Cancun, México: 2002.

PENHA, E. das M.; TOMÉ JR, J. B. **Diretrizes para Implantação de Gestão Ambiental nas Unidades da Embrapa**. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2010. 144 p.

PESSIN, N.; CONTO, S. M.; TELH, M.; CADORE, J.; ROVATTI, D.; BOFF, RE. Composição Gravimétrica de Resíduos Sólidos Urbanos: Estudo de Caso – Município de Canela – RS. In: CONGRESO INTERAMERICANO DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL, 30., 2006, Punta del Este. **Anais...** Punta del Este, 2006.

REIS, M. F. P.; REICHERT, G. A.; BRITTO, M. J. S. Segregação na origem: uma solução para a qualificação do composto produzido em unidade de triagem e compostagem de resíduos sólidos. In: CONGRESO INTERAMERICANO DE INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL, 27, Porto Alegre. **Anais...** Rio de Janeiro: ABES, 2000. p. 223-224.

24 Diagnóstico Preliminar para Gerenciamento de Resíduos Comuns na Embrapa Clima Temperado

REMEDIIO, M. V.; MANCINI, S. D.; ZANIN, M. Potencial de reciclagem de resíduos em um sistema com coleta de lixo comum. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 7, n. 1-2, p. 58-69, jan./mar. 2002.

RIBEIRO, L. C. S.; FREITAS, L. F. S.; CARVALHO, J. T. A.; OLIVEIRA FILHO, J. D. Aspectos econômicos e ambientais da reciclagem : um estudo exploratório nas cooperativas de catadores de material reciclável do Estado do Rio de Janeiro. **Nova economia**, v. 24, n. 1, p. 191–214, 2014.



---

*Clima Temperado*

Ministério da  
**Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento**



CGPE 12807