

Modelo gerencial aplicado a cooperativas populares atuantes na coleta de resíduos. Uma potencial aplicação ao estado do Rio de Janeiro



**MODELO GERENCIAL APLICADO A COOPERATIVAS
POPULARES ATUANTES NA COLETA DE RESÍDUOS. UMA
POTENCIAL APLICAÇÃO AO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

RELATÓRIO FINAL

EMITIDO EM: 10/12/2012

EQUIPE TÉCNICA:

COORDENAÇÃO: Prof.^o Márcio de Almeida D'Agosto (dagosto@pet.coppe.ufrj.br)

Programa de Engenharia de Transportes – PET/COPPE/UFRJ

PESQUISADORES: Ricardo César Guabiroba (ricardo_guabiroba@yahoo.com.br)

Cristiane Duarte Ribeiro de Souza (cristiane@ltc.coppe.ufrj.br)

Julia Maria Menge Rodrigues (julia.menge@poli.ufrj.br)

Arthur Menezes (tutumenezes@gmail.com)

Marina Santa Rosa Rocha (marinasrr@poli.ufrj.br)

Arthur Prado Barboza (arthur.barboza@poli.ufrj.br)

Felipe Treistman (felipe.treistman@poli.ufrj.br)

Maria Lívia Real de Almeida (maria-livia@poli.ufrj.br)

Fabiana do Couto Assumpção (fabianaassumpcao@poli.ufrj.br)

Laboratório de Transporte de Carga – LTC/PET/COPPE/UFRJ

EQUIPE INSTITUCIONAL:

Órgãos de Fomento



**SECRETARIA DE
CIÊNCIA E TECNOLOGIA**



Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo a Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro

Órgãos Executores



Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

**Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-graduação e Pesquisa em Engenharia
(COPPE)**



Programa de Engenharia de Transportes (PET)



Laboratório de Transporte de Cargas (LTC)

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	7
1. INTRODUÇÃO	8
2. GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNDO	10
2.1. Panorama da gestão de resíduos sólidos na Europa.....	10
2.1.1. <i>Gestão de resíduos sólidos na Alemanha</i>	13
2.1.2. <i>Gestão de resíduos sólidos na Suécia</i>	14
2.1.3. <i>Gestão de resíduos sólidos na Dinamarca</i>	14
2.1.4. <i>Gestão de resíduos sólidos na Itália</i>	14
2.1.5. <i>Gestão de resíduos sólidos na Grécia</i>	15
2.1.6. <i>Gestão de resíduos sólidos na Turquia</i>	15
2.1.7. <i>Gestão de resíduos sólidos em outros países europeus</i>	15
2.2. Outras experiências de gestão estruturada de resíduos sólidos	16
2.2.1. <i>Gestão de resíduos sólidos em Cingapura</i>	17
2.2.2. <i>Gestão de resíduos sólidos na Austrália</i>	17
2.2.3. <i>Gestão de resíduos sólidos nos Estados Unidos</i>	17
2.2.4. <i>Gestão de resíduos sólidos no Japão</i>	18
2.3. Panorama da gestão de resíduos sólidos na Ásia	19
2.3.1. <i>Gestão de resíduos sólidos na China</i>	20
2.3.2. <i>Gestão de resíduos sólidos na Índia</i>	20
2.3.3. <i>Gestão de resíduos sólidos no Paquistão</i>	21
2.3.4. <i>Gestão de resíduos sólidos no Irã</i>	21
2.4. Panorama da gestão de resíduos sólidos na África	22
2.4.1. <i>Gestão de resíduos sólidos na Nigéria</i>	22
2.4.2. <i>Gestão de resíduos sólidos em Camarões</i>	22
2.4.3. <i>Gestão de resíduos sólidos no Quênia</i>	22
2.4.4. <i>Gestão de resíduos sólidos na Argélia</i>	23
2.5. Panorama da gestão de resíduos sólidos na América Latina	23
2.6. Desenvolvimento econômico e gestão de resíduos sólidos	24
2.7. Políticas de gestão de resíduos sólidos	27
3. GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL	29
3.1. Histórico da gestão de resíduos no Brasil	30
3.2. Geração de resíduos sólidos no Brasil	31
3.3. Coleta diferenciada de resíduos sólidos no Brasil	32

3.3.1. Práticas de coleta diferenciada no Brasil.....	35
3.3.2. Coleta diferenciada no município de Londrina (PR).....	37
3.4. Destinação dos resíduos sólidos no Brasil.....	38
4. MODELO CONCEITUAL DE COLETA DIFERENCIADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	40
5. ELABORAÇÃO DO MATERIAL PARA APOIO TÉCNICO/ ADMINISTRATIVO.....	44
5.1 Manual Gerencial para Cooperativas de Reciclagem.....	44
5.2 Mini-curso Gerencial para Cooperativas de Reciclagem.....	46
5.3 Material para divulgação do tema sobre coleta seletiva e reciclagem.....	46
6. APLICAÇÃO PILOTO DO MATERIAL TÉCNICO/ADMINISTRATIVO ELABORADO	48
7. DIFUSÃO DO MATERIAL TÉCNICO/ADMINISTRATIVO ELABORADO NESTE PROJETO	50
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS, LIMITAÇÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	55
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57
ANEXO I – VISITA TÉCNICA REALIZADA NA COOPERATIVA COOPCARMO	64
ANEXO II – VISITA TÉCNICA REALIZADA NO CENTRO MODELO DE RECICLADO – CRESE (CÓRDOBA-ARGENTINA)	68
ANEXO III – VISITA TÉCNICA REALIZADA A RECICLADORA OWENS-ILLINOIS DO BRASIL INDÚSTRIA E COMÉRCIO S/A.....	71
ANEXO IV – VISITA TÉCNICA REALIZADA AO SUCATEIRO BALPrensa COMÉRCIO E INDÚSTRIA DE FERRO LTDA.	77
ANEXO V – VISITA TÉCNICA REALIZADA A COMPANHIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO DE PETRÓPOLIS -COMDEP	81
ANEXO VI – MANUAL GERENCIAL PARA COOPERATIVAS DE RECICLAGEM.....	92
ANEXO VII – MATERIAL PARA REALIZAÇÃO DO MINI-CURSO GERENCIAL PARA COOPERATIVAS DE RECICLAGEM	129
ANEXO VIII – MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DO TEMA COLETA SELETIVA E RECICLAGEM	150

ANEXO IX – CARTA DE DIVULGAÇÃO DO PROJETO ENCAMINHADA AS ESCOLAS	166
ANEXO X – RELATÓRIO DA PALESTRA REALIZADA NO CIEP OCTAVIO MALTA E DECLARAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO COMPROVANDO A REALIZAÇÃO DA PALESTRA.....	167
ANEXO XI – RELATÓRIO DA PALESTRA REALIZADA NA ESCOLA MUNICIPAL GONÇALVES DIAS E DECLARAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO COMPROVANDO A REALIZAÇÃO DA PALESTRA.....	171
ANEXO XII – RELATÓRIO DA PALESTRA REALIZADA NA ESCOLA MUNICIPAL PEREIRA PASSOS E DECLARAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO COMPROVANDO A REALIZAÇÃO DA PALESTRA.....	176
ANEXO XIII – RELATÓRIO DA PALESTRA REALIZADA NO JARDIM ESCOLA FONTE DE DAVI E DECLARAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO COMPROVANDO A REALIZAÇÃO DA PALESTRA.	182
ANEXO XIV – CADASTRO DE COOPERATIVAS DO RIO DE JANEIRO.....	186
ANEXO XV – RELATÓRIO DE VISITA A INCUBADORA TECNOLÓGICA DE COOPERATIVAS POPULARES (ITCP)	193
ANEXO XVI – RELATÓRIO DE VISITA A ORGANIZAÇÃO NÃO GOVERNAMENTAL ECOMARAPENDI.....	195
ANEXO XVII – RELATÓRIO DE VISITA A COOPERATIVA COOP QUITUNGO.....	197
ANEXO XVIII – RELATÓRIO DE VISITA A ASSOCIAÇÃO – ACMR	204
ANEXO XIX – FOLDER ELABORADO PARA DIVULGAÇÃO DA ASSOCIAÇÃO DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS – ACMR.....	213
ANEXO XX – PLANILHAS DE APOIO ADEQUADAS CONFORME NECESSIDADE DA ASSOCIAÇÃO DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS – ACMR.....	214
ANEXO XXI – LISTA DOS POTENCIAIS FORNECEDORES DE MATERIAL RECICLÁVEL PARA A ASSOCIAÇÃO DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS – ACMR.....	222
ANEXO XXII – CERTIFICADOS DE APRESENTAÇÃO DO PROJETO NAS XXXIII E XXXIV JORNADA GIULIO MASSARANI DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, ARTÍSTICA E CULTURAL.....	226

APRESENTAÇÃO

Este relatório refere-se ao projeto desenvolvido pelo PROGRAMA DE ENGENHARIA DE TRANSPORTES (PET) da COPPE/UFRJ para a FAPERJ - Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro, com a finalidade de apresentar os resultados obtidos no projeto “Modelo Gerencial Aplicado a Cooperativas Populares Atuantes na Coleta de Resíduos. Uma Potencial Aplicação ao Estado do Rio de Janeiro”, submetido ao Edital FAPERJ nº. 08.2009, do programa “Jovens Cientistas do Nosso Estado”.

Seu conteúdo abrange todas as etapas do projeto desenvolvidas desde seu início: revisão bibliográfica e documental sobre as práticas de gestão de resíduos no mundo e no Brasil, desenvolvimento de um modelo conceitual de coleta diferenciada de resíduos sólidos, elaboração de material técnico/administrativo para as cooperativas de reciclagem (manual gerencial e mini-curso), aplicação do material técnico/administrativo elaborado às cooperativas de reciclagem e, por fim, divulgação do tema na forma de palestras e dos resultados do projeto na *internet*.

1. INTRODUÇÃO

Com o aumento da população, a expansão das cidades e o crescente consumo de produtos industrializados, o lixo se tornou um dos grandes problemas mundiais. Isto ocorre porque quase todas as atividades humanas geram algum tipo de resíduo, que deve ser tratado de modo adequado ou caso contrário pode trazer danos à saúde pública ou ao meio ambiente.

Nesse sentido, considera-se resíduo sólido todo material, substância, objeto ou bem descartado, resultante de atividades humanas em sociedade, no estado sólido ou semi-sólido¹, cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder (ABNT NBR 10004, 2004 e LEI 12305, 2010).

Para uma efetiva gestão de tais resíduos, FINNVEDEN *et al.* (2007) e MESSINEO e PANNO (2008) recomendam a implementação e o desenvolvimento dos métodos de tratamento e de disposição final. Entre essas recomendações, é possível citar a realização de práticas de reciclagem, de compostagem, de incineração e de disposição final adequada dos resíduos que não podem passar pelos três processos anteriores.

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos reciclagem é o processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos de processo ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e, se couber, do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA).

É importante destacar que a reciclagem, além de recuperar valor, pode representar redução de custos para alguma cadeia produtiva, à medida que pode fornecer matéria-prima a um custo inferior ao material não reciclado. A partir desta percepção, fica claro que a procura por materiais reciclados por parte das empresas tem viés principalmente econômico, além de ambiental e da busca por imagem diferenciada no mercado (ROGERS & TIBBEN-LEMBKE, 2001).

¹ Suspensões com elevada proporção de componentes sólidos, constituídos por suspensões de pequenas partículas orgânicas ou macromoléculas inorgânicas interpenetradas por um líquido (EBAH, 2012).

No entanto, para que possa haver a reciclagem dos produtos, é necessária a separação do resíduo por constituinte ou composição, ou seja, a coleta seletiva dos resíduos. Pode-se ainda realizar a coleta diferenciada, como meio de simplificar o processo de separação de coleta do resíduo na fonte geradora. Assim, a coleta diferenciada², usualmente, considera a separação do lixo em lixo orgânico (lixo úmido) e lixo seco, o qual deve ser destinado para reciclagem sempre que possível.

Neste sentido, a população tem papel fundamental para o aumento da quantidade e da qualidade dos materiais recicláveis que retornam para a indústria. Isto é, separar os resíduos gerados nas residências e no ambiente de trabalho deve ser uma rotina que, quando realizada corretamente, reduz os riscos à saúde e ao meio ambiente, além de contribuir com ganhos para as cooperativas de reciclagem, principais elementos de ligação entre os geradores de resíduos sólidos e os recicladores.

Percebe-se então a importância das cooperativas³ de reciclagem⁴ para o suprimento do processo de reciclagem, que de acordo com a LEI 12305 (2010) devem ser reconhecidas como um instrumento do processo de gestão de resíduos sólidos gerido pela prefeitura, de modo a estimular a geração de trabalho e renda das populações de baixa renda.

Verifica-se, no entanto, o despreparo deste elemento (cooperativa de reciclagem) no que tange ao gerenciamento de suas atividades administrativas e operacionais. Neste sentido, este projeto tem por objetivo desenvolver um material técnico/administrativo que possa ser aplicado à cooperativas de reciclagem do Estado do Rio de Janeiro.

Para que o objetivo deste projeto fosse atingido, as seguintes etapas foram seguidas: (1) realização de revisão bibliográfica e documental sobre as práticas de gestão de resíduos no mundo e no Brasil, (2) desenvolvimento de um modelo conceitual de coleta diferenciada de resíduos sólidos, (3) elaboração de material técnico/administrativo para as cooperativas de reciclagem (manual gerencial e mini-curso), (4) aplicação do material

² Segundo SMA-SP (2002), a coleta diferenciada é o recolhimento de resíduos recicláveis, previamente separados na fonte geradora, com destino a centros de triagem ou unidades de reciclagem.

³ Sociedade de pessoas, com forma e natureza jurídica própria, não sujeita a falência, que possui como objetivo prestar serviços aos seus associados (LEI 5764, 1971).

⁴ Entende-se por cooperativa de reciclagem aquela responsável por agregar e preparar o resíduo sólido reciclável para ser encaminhado a uma unidade de reciclagem, onde este será efetivamente reciclado. No manual gerencial elaborado neste projeto (ANEXO VI) utilizou-se este termo.

técnico/administrativo elaborado às cooperativas de reciclagem e (5) divulgação do tema na forma de palestras e dos resultados do projeto na *internet*.

A partir desta introdução este relatório encontra-se dividido em 8 itens. O item 2 apresenta uma revisão bibliográfica sobre a gestão de resíduos sólidos no mundo e o item 3 uma revisão sobre a gestão de resíduos sólidos no Brasil. O item 4 propõe um modelo conceitual de coleta diferenciada de resíduos sólidos elaborado com base nos itens 2 e 3. Entendendo que a cooperativa é um elemento importante no processo de gestão dos resíduos sólidos e que carece de apoio em seu processo de gestão, foi elaborado material técnico/administrativo que é apresentado no item 5 e aplicado no item 6. O item 7 apresenta os meios adotados para a difusão do material elaborado neste projeto. Finalmente, no item 8 são apresentadas as considerações finais deste trabalho, suas limitações e sugestões para trabalhos futuros.

2. GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNDO

Neste item apresenta-se um panorama da gestão de resíduos sólidos para uma seleção de países, de modo a verificar essas experiências e identificar particularidades intrínsecas a cada país. Assim sendo, é apresentada, a seguir, a gestão de resíduos sólidos de países pertencentes aos cinco continentes. Apresenta-se ainda uma análise voltada a verificar a relação entre desenvolvimento econômico e nível de evolução da gestão de resíduos. Também são comentadas algumas políticas e alguns atos legislativos voltados a estabelecer metas para essa gestão, principalmente para o aumento dos índices de reciclagem e redução dos índices de disposição final em aterros sanitários.

3. Panorama da gestão de resíduos sólidos na Europa

Há 2000 anos a Europa abrigava aldeias e pequenas cidades, especialmente em regiões próximas ao mar mediterrâneo. De acordo com VEHLOW *et al.* (2007), o primeiro lixão público da Europa foi operado em Atenas, na Grécia, 500 anos antes de Cristo. No entanto, por muitos séculos, o lixo gerado foi descartado em ruas, com a formação de vários pequenos lixões em aldeias ou pequenas cidades. A principal consequência indesejada advinda dessa falta de tratamento de resíduos foi a propagação de epidemias, como a cólera e a peste negra ou bubônica. Esta última teve início na Europa em 1347 e se propagou rapidamente. Em cinco anos, já fazia 25 milhões de vítimas, um terço da população da Europa na época.

No século XVII, as maiores cidades europeias implementaram ações para a limpeza de ruas e para a disposição de resíduos, contudo sem extinguir totalmente o risco de mais epidemias. No final do século XIX, os primeiros esforços para a reciclagem foram observados, com a separação manual de resíduos em locais de disposição. No início do século XX, já se observava iniciativas para a implementação da coleta diferenciada, como a iniciativa em Berlim na Alemanha em 1907. Os resíduos orgânicos, os resíduos recicláveis e as cinzas e outros tipos de resíduos eram separados em três recipientes. Veículos com três compartimentos eram responsáveis por transportar os resíduos. Particularmente, os resíduos recicláveis eram transportados até centros de triagem.

Ao longo do século XX, as operações de coleta diferenciada e os métodos de tratamento e de disposição foram sendo estruturados e aprimorados na Europa. Com a formação do bloco político e econômico designado como União Européia, metas e políticas foram estabelecidas para a melhoria da gestão de resíduos sólidos na última década do século XX e na primeira década do século XXI. Essa melhoria tornou-se uma necessidade em virtude do aumento da população e da taxa de geração de resíduos, da urbanização e do surgimento de grandes conglomerados metropolitanos e da emergente preocupação com o meio ambiente. Segundo EEA (2008), a União Européia (UE-27⁵) é composta por 27 países dispostos a compartilhar competências.

Segundo EEA (2008), em 1995, 460 kg de resíduos sólidos por habitante, em média, foram gerados na União Européia. Segundo EUROSTAT (2010), essa geração média aumentou para 524 kg em 2008 e estima-se que alcance 680 kg em 2020 (crescimento de cerca de 48% em 25 anos). Para o tratamento desses resíduos, em 2008, basicamente foram utilizados os quatro métodos existentes. Em média, 23% dos resíduos foram reciclados, 17% passaram pelo processo de compostagem, 40% foram dispostos principalmente em aterros sanitários ou outros locais de disposição e 20% foram incinerados. É necessário ressaltar que a quantidade de resíduos gerados e a utilização dos métodos de tratamento variam de acordo com os países da União Européia.

⁵ UE-27: Áustria, Bélgica, Dinamarca, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Irlanda, Itália, Luxemburgo, Holanda, Portugal, Espanha, Suécia, Reino Unido, Bulgária, República Checa, Chipre, Estônia, Hungria, Letônia, Lituânia, Malta, Polônia, Romênia, Eslovênia e Eslováquia.

A Tabela 2.1 apresenta a geração de resíduos sólidos e as porcentagens de utilização dos métodos de tratamentos dos 27 países da União Européia em 2008. Em alguns países, é possível verificar que apenas uma pequena parte dos resíduos sólidos gerados é disposta em aterros sanitários, resultado de uma política voltada a ampliar os índices de reciclagem, de compostagem e de incineração. É possível verificar que a taxa de reciclagem é superior a 10% em 18 países. O aumento da taxa é incentivado na União Européia para reduzir a dependência da importação de matérias primas e contribui com a geração de emprego. Em 2006, mais de 150 mil pessoas trabalhavam na indústria de reciclagem.

Tabela 2.1: Geração e tratamento de resíduos sólidos na União Européia em 2008.

Países	Geração (kg/habitante)	Tratamento dos resíduos (%)			
		Reciclagem	Compostagem	Aterro sanitário*	Incineração
Alemanha	581	48	17	1	34
Suécia	515	35	13	3	49
Bélgica	493	35	25	5	35
Holanda	622	32	27	2	39
Irlanda	733	32	3	62	3
Eslovênia	459	31	2	66	1
Áustria	601	29	40	4	27
Luxemburgo	701	25	20	19	36
Finlândia	522	25	8	50	17
Dinamarca	802	24	18	4	54
Reino Unido	565	23	12	55	10
Grécia	453	21	2	77	0
França	543	18	15	36	31
Estônia	515	18	8	74	0
Hungria	453	15	2	74	9
Espanha	575	14	20	57	9
Chipre	770	13	0	87	0
Itália	561	11	34	44	11
Portugal	477	9	8	64	19
Polônia	320	9	4	86	1

Letônia	331	6	1	93	0
Eslováquia	328	3	5	82	10
Lituânia	407	3	1	96	0
Malta	696	3	0	97	0
República Tcheca	306	2	2	83	13
Romênia	382	1	0	99	0
Bulgária	467	0	0	100	0
UE-27	524	23	17	40	20

* Há países em que a disposição final é realizada não apenas em aterros sanitários, mas também em aterros controlados e lixões. Fonte: EUROSTAT (2010).

Em complemento aos dados apresentados na Tabela 2.1, a seguir, descreve-se uma seleção de experiências na gestão de resíduos sólidos na Europa.

2.1.1. Gestão de resíduos sólidos na Alemanha

Na Alemanha, os esforços voltados a reduzir a quantidade de resíduos sólidos gerados têm surtido efeito. Segundo ZHANG *et al.* (2010), em Berlim capital da Alemanha, foram gerados 2,12 milhões de toneladas de resíduos em 1996. Em 2005, a quantidade gerada caiu para 1,68 milhões de toneladas, uma redução de mais de 20%. Além da redução dos resíduos gerados, há ainda grande incentivo para o desenvolvimento de práticas de reciclagem, principalmente devido aos altos custos das matérias primas, de energia, de mão-de-obra e de disposição de resíduos. Estima-se que 269 mil toneladas tenham sido recicladas em 1992 em Berlim. Em 2007, essa quantidade aumentou para 650 mil toneladas (crescimento de 10% em 1992 para mais de 40% em 2007).

O mecanismo de incentivo à redução e à reciclagem dos resíduos sólidos é o sistema de taxaço conhecido como *pay-as-you-throw* (pague o que descartar). Nesse sistema, a taxa de coleta aumenta conforme aumenta a quantidade gerada de resíduos. Em Berlim, os moradores podem pagar taxas mais baixas se gerarem menos resíduos ou se levarem os resíduos recicláveis para uma das 15 unidades de reciclagem espalhadas pela cidade. O resultado desse sistema é a redução da quantidade de resíduos sólidos descartados em aterros sanitários. Na década de 1970, havia cerca de 50.000 aterros sanitários ou outros locais de disposição de resíduos na Alemanha. Em 2000, esse número caiu para 333 e, em 2008, atingiu a marca de apenas 160, dos quais, apenas três estão em Berlim.

2.1.2. *Gestão de resíduos sólidos na Suécia*

Como em Berlim na Alemanha, muitos municípios da Suécia vêm implementando o sistema de taxação *pay-as-you-throw*. Segundo DAHLÉN *et al.* (2007), desde que esse sistema foi implementado na Suécia, a geração de resíduos sólidos foi reduzida em 50%. Além disso, a taxa de reciclagem vem aumentando, chegando a 35% em 2008, abaixo apenas da primeira colocada, a Alemanha, com 48%, conforme Tabela 2.1. É possível verificar na Suécia o incentivo à estruturação de sistemas de coleta diferenciada e há ainda grande participação da população quanto a separação dos resíduos na fonte. A coleta diferenciada coleta os resíduos recicláveis e os resíduos biodegradáveis para a compostagem com predominância do sistema porta-a-porta.

2.1.3. *Gestão de resíduos sólidos na Dinamarca*

Dentre os membros da União Européia, a Dinamarca é o país que possui o maior índice de incineração, igual a 54% em 2008, conforme Tabela 2.1. É possível verificar que mesmo com grande incentivo à prática de incineração, a reciclagem não foi deixada de lado e alcançou, em 2008, um índice de 24%. Segundo LARSEN *et al.* (2010), para aumentar os índices de reciclagem, sistemas de coleta efetivos foram implementados na Dinamarca. Em alguns municípios, o sistema de coleta é composto por um centro de reciclagem para cada 60 mil pessoas e um ponto do sistema de coleta diferenciada em PEV⁶s para cada 600 pessoas. Além do sistema em PEVs, há ainda o sistema de coleta diferenciada porta-a-porta, que coleta 40% dos resíduos de papel.

2.1.4. *Gestão de resíduos sólidos na Itália*

Depois da Áustria, a Itália é o país membro da União Européia que mais exerceu a prática de compostagem em 2008 (35% dos resíduos sólidos gerados, conforme Tabela 2.1). Além da prática de compostagem, há ainda a reciclagem na Itália, com um índice mais baixo de 11%. Segundo EEA (2009), essas duas práticas são realizadas geralmente por meio do sistema de coleta diferenciada porta-a-porta, apresentando bom desempenho. No entanto, esse desempenho varia ao longo do país, como acontece no Brasil. Em 2006, a coleta diferenciada foi de 40% no norte da Itália, 20% na região central e apenas 10% no sul do país. Além disso, o crescimento da coleta diferenciada está estabilizado no centro e no sul desde 2003.

⁶ PEV: posto de entrega voluntária.

2.1.5. Gestão de resíduos sólidos na Grécia

Dentre os países componentes da União Européia, há aqueles que não implementaram práticas de incineração. Nesses países, as práticas de compostagem são muito baixas ou nulas e os índices de disposição em aterros sanitários são altos (acima de 70%). Dentre esses países, a Grécia apresenta o maior índice de reciclagem, igual a 21%, conforme Tabela 2.1. Apesar desse índice de reciclagem considerável, nem todos os resíduos são coletados. Segundo PAPACHRISTOU *et al.* (2009), 15% dos resíduos sólidos ainda são abandonados nas montanhas ou em ilhas, onde os sistemas de coleta não funcionam de modo adequado. Além disso, grande parte do que é coletado (77%) ainda é disposta em lixões e aterros sanitários, configurando uma gestão pouco estruturada de resíduos.

2.1.6. Gestão de resíduos sólidos na Turquia

A Turquia é um país europeu candidato, contudo ainda sem adesão, à União Européia. Como a Grécia, segundo TURAN *et al.* (2009), a gestão de resíduos sólidos na Turquia ainda é pouco estruturada. Em 2004, do total de resíduos sólidos coletados, 96% foram direcionados para disposição final (68% para lixões e 28% para aterros sanitários). Os restantes 4% foram tratados pelos métodos de incineração, compostagem e reciclagem. Particularmente, a reciclagem é viabilizada a partir da atividade do setor informal que vende os resíduos sólidos coletados a intermediários. A falta de controle, de infraestrutura, com estradas em condições precárias e de uniformidade de programações de coleta contribui para o insucesso da gestão de resíduos na Turquia.

2.1.7. Gestão de resíduos sólidos em outros países europeus

A Tabela 2.2 apresenta a geração, bem como o tratamento de resíduos sólidos em outros três países europeus não componentes da União Européia: Suíça, Noruega e Islândia. Nos dois primeiros, é possível verificar altas taxas de reciclagem, de compostagem e de incineração e baixas quantidades de resíduos sólidos enviados a aterros sanitários. Na Islândia, país candidato a membro da União Européia, é possível verificar que grande parte dos resíduos (68%) foi disposta em aterros sanitários em 2004. No entanto, a reciclagem atingiu um nível de 15%, próximo aos índices de países, como a Hungria e a Espanha. Mesmo não fazendo parte da União Européia, ressalta-se que esses três países apresentam uma gestão estruturada de resíduos sólidos.

Tabela 2.2: Geração e tratamento de resíduos em outros países da Europa em 2004.

Países	Geração (kg/habitante)	Tratamento dos resíduos (%)			
		Reciclagem	Compostagem	Aterro sanitário*	Incineração
Suíça	490	48	17	1	34
Noruega	396	35	13	3	49
Islândia	703	15	8	68	8

* Há países em que a disposição final é realizada não apenas em aterros sanitários, mas também em aterros controlados e lixões.

Fonte: adaptado de OECD (2006).

2.2. Outras experiências de gestão estruturada de resíduos sólidos

No item anterior, uma seleção de experiências na gestão estruturada de resíduos sólidos foi apresentada, todas pertencentes ao continente europeu. Ao redor do mundo, é possível destacar ainda outras experiências, como a experiência de Cingapura, Austrália, Estados Unidos e Japão, em que a gestão de resíduos é realizada de modo estruturado. Por meio da Tabela 2.3, verifica-se a geração e os tratamentos utilizados por esses países. Em Cingapura e no Japão, onde há falta de espaço para locais de disposição, as políticas de gestão de resíduos sólidos estão voltadas, em grande parte, para incentivar práticas de incineração e de reciclagem. No Japão, 78% dos resíduos foram incinerados e apenas 2% dos resíduos foram dispostos em aterros sanitários em 2007.

Tabela 2.3: Geração e tratamento de resíduos sólidos em outros países do mundo.

Países	Ano	Geração (kg/habitante)	Tratamento dos resíduos (%)			
			Reciclagem	Compostagem	Aterro sanitário*	Incineração
Cingapura	2008	306	56**	0	3	41
Austrália	2003	690	30	0	70	0
Estados Unidos	2008	745	24	9	54	13
Japão	2007	402	20	0	2	78

* Há países em que a disposição final é realizada não apenas em aterros sanitários, mas também em aterros controlados e lixões. ** 56% dos resíduos foram recuperados, não explicitando a parcela dos resíduos compostados.

Fonte: adaptado de OECD (2006).

Nos Estados Unidos e na Austrália, países de grande extensão territorial, verifica-se que há maiores índices de disposição em aterros sanitários. Apesar do índice de disposição em aterros sanitários ser acima de 50%, os Estados Unidos incentivam as práticas de reciclagem e tentam aumentar cada vez mais seus índices de incineração. Já a Austrália

não utiliza a incineração e incentiva apenas as práticas de reciclagem para reduzir a quantidade de resíduos enviada a aterros sanitários.

2.2.1. Gestão de resíduos sólidos em Cingapura

Segundo ZHANG *et al.* (2010), em Cingapura, a geração de resíduos sólidos urbanos aumentou de 1,31 milhões de toneladas em 1998 para 1,48 milhões de toneladas em 2008. Para solucionar o problema da falta de espaço para a construção de aterros sanitários, outros métodos de tratamentos, como a reciclagem, a compostagem e a incineração foram implementados. Particularmente, os índices de reciclagem foram aumentados por meio da estruturação de um sistema de coleta diferenciada em PEVs, com a alocação de 4100 recipientes em áreas públicas desde 2001, como passagens de pedestres, áreas comerciais e residenciais. Esse sistema foi implementado apenas para complementar o sistema de coleta porta-a-porta estabelecido pelo governo de Cingapura.

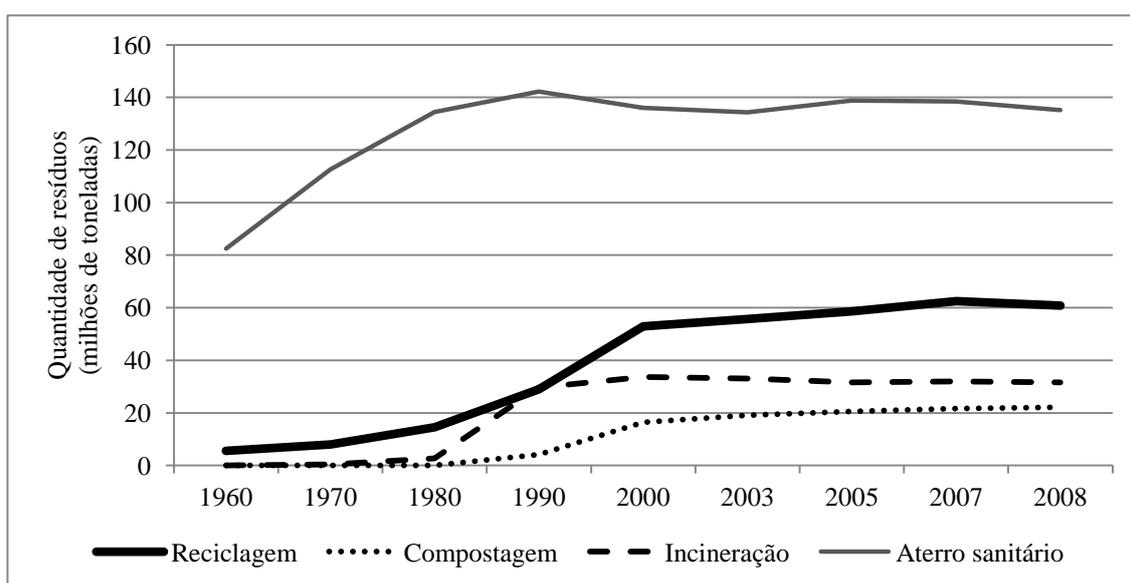
2.2.2. Gestão de resíduos sólidos na Austrália

Segundo PCIR (2006), a geração de resíduos sólidos foi de 682 kg por habitante na Austrália em 2000. Há apenas dois destinos para esses resíduos na Austrália: prática de reciclagem ou disposição final. A taxa de reciclagem tem aumentado ao longo dos anos, estimulada pelo aumento da quantidade de residências com acesso ao serviço de coleta diferenciada porta-a-porta (aumento de 76% em 1996 para 87% em 2003). Além da coleta diferenciada porta-a-porta, há a coleta em PEVs que também contribui para o aumento da taxa de reciclagem. Verifica-se ainda considerável participação da população quanto à separação dos resíduos na fonte, incentivada por meio da imposição de taxas mais altas para os residentes que geram mais resíduos.

2.2.3. Gestão de resíduos sólidos nos Estados Unidos

Segundo EPA (2009), cerca de 250 milhões de toneladas de resíduos sólidos foram gerados nos Estados Unidos em 2008. Essa geração vem crescendo ao longo dos anos, passando de 606 kg em 1980 para 745 kg por habitante em 2008 (crescimento de quase 23% em 28 anos). Apesar da quantidade gerada de resíduos ter aumentado, a quantidade disposta em aterros sanitários vem seguindo um comportamento constante. Isto pode ser verificado por meio da Figura 2.1, que revela ainda um crescimento na quantidade de resíduos tratados pelas práticas de reciclagem, de compostagem e de incineração na década de 1990. A partir dessa década, observa-se um comportamento também de modo uniforme até o ano de 2008.

No entanto, quando se analisa os índices de tratamento, verifica-se que os índices de reciclagem, de compostagem e de incineração vêm aumentando e o índice de disposição em aterros sanitários vem decaindo (de 89% em 1980 para 54% em 2008). Dentre todos os métodos, a reciclagem, particularmente, vem sendo bastante incentivada nos Estados Unidos. Estimou-se que, em 2008, a recuperação de resíduos foi responsável por evitar a emissão de 182 milhões de toneladas de dióxido de carbono equivalente (comparável à eliminação das emissões de 33 milhões de automóveis). Além da reciclagem de papel (43 milhões de toneladas em 2008), há ainda a reciclagem de resíduos de jardinagem (21 milhões de toneladas) e metais (7 milhões de toneladas).



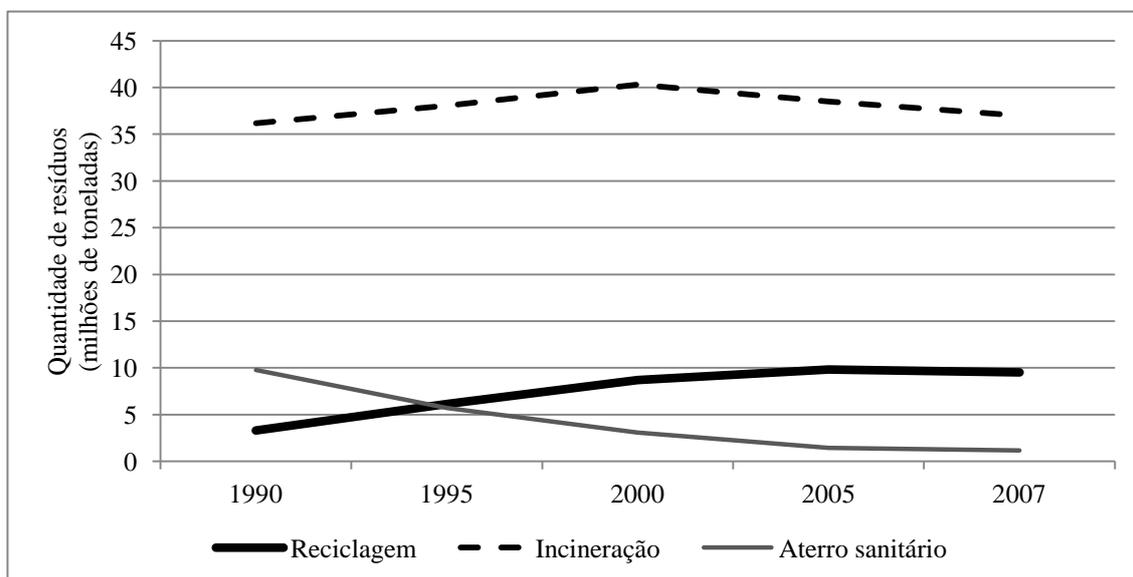
Fonte: EPA (2009).

Figura 2.1: Gestão de resíduos nos Estados Unidos ao longo das décadas.

2.2.4. Gestão de resíduos sólidos no Japão

No Japão, a quantidade total de resíduos gerados permanece em níveis elevados (quase 51 milhões de toneladas em 2007). Como solução a esse problema, o governo do Japão visa a redução do desperdício e o aumento da reciclagem e da incineração. Segundo MMEJ (2010), a partir do estabelecimento de metas e de políticas, o governo do Japão conseguiu aumentar a reciclagem de resíduos de 3,3 milhões de toneladas em 1990 para 9,5 milhões de toneladas em 2007 (crescimento de 189% em 17 anos). Segundo SAKAI *et al.* (2008), o programa de tarifação *pay-as-you-throw* (PAYT) contribuiu de modo efetivo para esse aumento, que pode ser notado entre os anos de 1990 e 2007, conforme apresentado na Figura 2.2.

A Figura 2.2 permite ainda a visualização da redução da quantidade de resíduos sólidos urbanos enviados a aterros sanitários. Além disso, nota-se que, desde 1990, altos índices de incineração são evidenciados no Japão, diferentemente da reciclagem que, somente a partir dessas últimas duas décadas, vêm ganhando espaço. Dados mais recentes, de 2009, sobre a reciclagem de embalagens, segundo JCPRA (2010), revelam que 1,111 milhões toneladas de plástico, 0,396 de vidro e apenas 0,033 de papel foram recicladas no Japão. A lei de reciclagem de embalagens e recipientes no país foi implementada em abril de 1997 e não regulamenta a reciclagem de latas de alumínio. Contudo, estima-se que 88% das latas de alumínio tenham sido recicladas em 2006 (maior índice mundial).



Fonte: MMEJ (2010).

Figura 2.2: Gestão de resíduos urbanos no Japão ao longo dos anos.

2.3. Panorama da gestão de resíduos sólidos na Ásia

De um modo geral, são parecidos os problemas e as características da gestão de resíduos sólidos de países asiáticos, com raras exceções como Cingapura, Japão e Coreia. Dentre os problemas mais comuns, segundo CHATTOPADHYAY *et al.* (2009), verifica-se a dificuldade de implementação do sistema de coleta indiferenciada; uma baixa eficiência operacional do sistema de transporte de resíduos (utilização de veículos muito antigos); uma baixa eficiência de coleta em locais periféricos; a existência de um grande número de lixões (geralmente espalhados pela cidade) e um ineficiente sistema informal de

reciclagem. Esses problemas podem ser observados em países, como a China, Índia, Paquistão, Irã e Sri Lanka, que possuem extensões territoriais variadas.

2.3.1. Gestão de resíduos sólidos na China

De acordo com CHEN *et al.* (2010), o país que mais gera resíduos sólidos no mundo é a China, com geração de cerca de 190 milhões de toneladas em 2004. Em virtude de altas taxas de geração, o investimento em equipamentos e em infra-estrutura para a gestão de resíduos sólidos aumentou 21 vezes entre 1990 e 2004, com o intuito de implementar ou melhorar os métodos de tratamento de resíduos. Dentre esses métodos, é possível citar a reciclagem, cujo processo ainda precisa ser estruturado. Segundo JIN *et al.* (2006), ainda é necessário desenvolver o mercado de reciclagem e a participação da população ainda é baixa na China, devido principalmente a um baixo nível de serviço de coleta e oferta de recipientes de armazenamento de resíduos.

Apesar de todos os problemas enfrentados pela China para a implementação e melhoria da reciclagem de resíduos, verifica-se um aumento da utilização desse método. Em Pequim, capital do país, observou-se um aumento de 7,3% do índice de reciclagem de 2005 para 2006. Segundo ZHEN-SHAN *et al.* (2009), aproximadamente 1,638 milhões de toneladas de resíduos foram recicladas em Pequim em 2006. Como em vários outros municípios chineses, nesse município, a reciclagem é praticada em grande parte pelo setor informal. Segundo HUANG *et al.* (2005), o número de catadores cresceu na China, chegando a 2 milhões em 2006. Esses catadores envolveram-se na atividade de coleta em meados dos anos 1990, principalmente devido ao alto índice de desemprego no país.

2.3.2. Gestão de resíduos sólidos na Índia

Na Índia, não há leis voltadas a incentivar a prática de reciclagem, ficando a maior parte desse processo a cargo do setor informal. Segundo TALYAN *et al.* (2008), há por volta de 80 a 100 mil catadores em Nova Déli, capital do país, capazes de coletar de 10 a 15 kg de resíduos sólidos recicláveis por dia. Esses resíduos são vendidos a intermediários que, posteriormente, revendem a unidades de reciclagem. Esses catadores geralmente residem em abrigos temporários e possuem baixa qualidade de vida. Comumente, coletam os resíduos em ruas, parques e lixões localizados em uma redondeza de 4 a 5 quilômetros de suas residências. Segundo SHARHOLY *et al.* (2007), o setor informal é responsável pela reciclagem de 17% dos resíduos sólidos em Nova Déli.

2.3.3. Gestão de resíduos sólidos no Paquistão

Segundo BATOOL e NAWAZ (2009), a maior parte dos resíduos sólidos coletados no Paquistão é descartada em lixões. No entanto, estima-se que apenas 60% dos resíduos sólidos sejam coletados em municípios paquistaneses. O restante dos resíduos sólidos não coletados é geralmente descartado em locais impróprios (lixões) ou queimado pela população. No município de Lahore, por exemplo, é possível encontrar mais de 3 mil pequenos lixões informais. Como em outros países asiáticos, o processo de reciclagem é viabilizado por meio da participação de catadores que coletam os resíduos em caçambas e lixões. Após a coleta, os resíduos sólidos recicláveis são vendidos, a preços baixos, a intermediários e sucateiros, que revendem a unidades de reciclagem.

2.3.4. Gestão de resíduos sólidos no Irã

De acordo com MOGHADAM *et al.* (2009), grande parte dos resíduos sólidos gerados no Irã são dispostos em lixões e apenas uma pequena quantidade passa pelo processo de reciclagem e de compostagem. Em 2005, em alguns bairros do município de Rasht, foi implementado um sistema de coleta diferenciada, com baixa adesão da população. No mesmo ano no município de Teerã, capital do país, segundo DAMGHANI *et al.* (2008), apenas 5% dos resíduos sólidos gerados foram reciclados, geralmente, em unidades de pequeno porte. Nesse processo, o setor informal apresenta grande contribuição. No entanto, essa atuação nem sempre é positiva pelo risco de contaminação em lixões e o espalhamento de resíduos pela cidade.

2.3.5. Gestão de resíduos sólidos no Sri Lanka

Apesar da pequena extensão territorial do Sri Lanka, a maior parte dos resíduos sólidos gerados no país é disposta em lixões, alguns localizados próximos a residências, a instituições públicas, a córregos e a praias. De acordo com VIDANAARACHCHI *et al.* (2006), uma pequena quantidade dos resíduos sólidos é reaproveitada ou reciclada na origem, prática que tem sido tradicional no país. Isto se deve, principalmente, à pequena quantidade de residências atendidas pela coleta indiferenciada, igual a 24% no sul do país e apenas 2% em áreas rurais. Comumente, os resíduos sólidos recicláveis separados na fonte são comprados ou trocados com intermediários que, posteriormente, revendem esses resíduos a unidades de reciclagem.

2.4. Panorama da gestão de resíduos sólidos na África

De maneira geral, a gestão de resíduos sólidos de países africanos baseia-se no sistema de coleta indiferenciada porta-a-porta. Esse sistema coleta os resíduos e os transportam até lixões. No entanto, verifica-se que esses sistemas são geralmente pouco efetivos e não conseguem abranger todo um município, principalmente em locais periféricos. Neste contexto, onde o serviço de coleta não atua bem, a população descarta os resíduos na rua, formando pequenos lixões. Já os métodos adequados de tratamento e de disposição final são quase sempre inexistentes ou de participação muito baixa. A reciclagem, por exemplo, somente é viabilizada pela participação de catadores, conforme verificado em países como a Nigéria, Camarões, Quênia e Argélia.

2.4.1. Gestão de resíduos sólidos na Nigéria

Segundo IMAM *et al.* (2008), é possível encontrar resíduos espalhados ou amontoados em estradas, em rios e em muitos outros locais abertos em vários municípios da Nigéria. Apesar desses aparentes problemas de gestão de resíduos, verifica-se pouca intervenção do governo nigeriano para a melhoria dessa gestão. O único método de gestão adequado encontrado na Nigéria é a reciclagem, geralmente de uma baixa quantidade de resíduos sólidos. De acordo com KOFOWOROLA (2007), no município de Lagos, estima-se que apenas de 5% a 8% dos resíduos sólidos sejam reciclados. Na maioria dos municípios do país, essa atividade é informal, com a atuação de catadores em lixões. Estes vendem os resíduos recuperados a intermediários que repassam a unidades de reciclagem.

2.4.2. Gestão de resíduos sólidos em Camarões

Em Camarões, parte dos resíduos gerados é disposta em lixões, parte é descartada pela população em pequenos amontoados de lixo em ruas e uma pequena parte (apenas 5%) é reciclada. Segundo PARROT *et al.* (2009), a população descarta os resíduos em ruas principalmente devido à ineficiência da operação de coleta indiferenciada porta-a-porta. No município de Yaundé, capital do país, a falta de infra-estrutura (apenas 30% dos 1.000 quilômetros de vias são pavimentados) torna as vias intransitáveis em épocas de chuva. Isto impede a realização das operações de coleta indiferenciada. Essas operações geralmente atendem bem apenas a bairros de classe alta, enquanto são esquecidos muitos bairros localizados em zonas periféricas.

2.4.3. Gestão de resíduos sólidos no Quênia

Os resíduos sólidos no Quênia são em grande parte dispostos em lixões. Para a melhoria da gestão de resíduos no país, observam-se iniciativas voltadas a substituir esses lixões por

aterros sanitários. Além dessa substituição, verifica-se a necessidade de melhoria da operação de coleta indiferenciada. De acordo com HENRY *et al.* (2006), no município de Nairóbi, capital do Quênia, essa operação é eficiente apenas no centro de negócios do município e em comunidades mais ricas. Em locais periféricos, caracterizados por altas densidades populacionais e por estruturas residenciais não planejadas, a efetividade da operação de coleta é baixa. O resultado é a formação de vários pequenos lixões, onde há a atuação de catadores que coletam resíduos para a reciclagem.

2.4.4. Gestão de resíduos sólidos na Argélia

Segundo GUERMOUD *et al.* (2009), a cada ano, 8,5 milhões de toneladas de resíduos sólidos são gerados na Argélia, equivalente a uma taxa de 0,9 kg em áreas urbanas e 0,6 kg por habitante por dia em áreas rurais. Deste total de resíduos sólidos gerados, 96,8% foram dispostos em lixões. Há por volta de 3 mil lixões no país, 350 destes localizados próximos a grandes cidades, ocupando uma área total de 150 mil hectares (equivalente à área de mais de 8 mil campos de futebol do Maracanã). Além disso, é possível encontrar ainda lixões localizados próximos a rios, plantações agrícolas e residências. Já o restante dos resíduos sólidos gerados é encaminhado a processos de reciclagem com a atuação de catadores (2%), a processos de compostagem (1%) ou a aterros sanitários (0,2%).

2.5. Panorama da gestão de resíduos sólidos na América Latina

Nos países da América Latina, grande parte dos resíduos ainda é disposta em lixões. A principal medida para a melhoria da gestão de resíduos nesses países é a transformação de lixões em aterros controlados ou a sua substituição por aterros sanitários. Outros métodos de tratamento, como a reciclagem e a compostagem também são exercidos, mas com baixa representatividade. De acordo com IBAM (2006), estima-se que as taxas médias de reciclagem e de compostagem sejam de apenas 1,9% e de 0,3%, respectivamente. Nesses processos, há o envolvimento de catadores que coletam os resíduos em lixões e na própria localidade onde vivem. Esses catadores geralmente não recebem apoio de autoridades governamentais e não são inseridos no sistema formal de coleta.

Os grandes municípios de países da América Latina, que estão implementando sistemas formais de coleta diferenciada de resíduos sólidos para a reciclagem, estão sofrendo a concorrência do setor informal. Esse setor tem acesso mais rápido aos resíduos sólidos e os coletam antes do sistema formal. Mesmo em municípios onde os catadores são envolvidos

na coleta formal, outros catadores surgem e acabam atuando de modo informal. Além dos catadores, os municípios de vários países da América Latina têm envolvido pequenas e micro empresas privadas na coleta e no transporte de resíduos sólidos. Essa participação é crescente, pois essas empresas se apresentam como uma alternativa mais econômica para realização desse serviço.

2.6. Desenvolvimento econômico e gestão de resíduos sólidos

Segundo ASASE *et al.* (2009), a gestão de resíduos sólidos é realizada de modo efetivo em países desenvolvidos. Esses países visam reduzir a geração de resíduos e reduzir os resíduos enviados a aterros sanitários, desenvolvendo outros tipos de tratamento, como a reciclagem, a compostagem e a incineração. Diferentemente dos países desenvolvidos, a grande preocupação de países em desenvolvimento ainda é a erradicação de lixões. De acordo com IBRD (1999), outra preocupação considera a atuação do setor informal, que precariamente coleta os resíduos sólidos em lixões sem nenhum tipo de proteção à saúde. A Figura 2.3 apresenta um mapa ilustrando quais são os países desenvolvidos e em desenvolvimento, conforme definição do FMI (2009).

De acordo com a classificação divulgada pelo FMI (2009), verifica-se que, de um modo geral, a afirmação de ASASE *et al.* (2009) se confirma: a gestão de resíduos em países desenvolvidos é realizada de modo efetivo, ao contrário da gestão de resíduos em países em desenvolvimento. É necessário ressaltar que países como Chipre, Eslováquia, Malta e República Tcheca, apesar de pertencerem à União Européia, ainda apresentam altos índices de disposição em aterros sanitários (mais de 80%) e os três últimos baixos índices de reciclagem (2% e 3%). Esses países são classificados como desenvolvidos, contudo ainda estão relativamente “atrasados” em relação a gestão de resíduos sólidos de outros países desenvolvidos.

Além da classificação apresentada pelo FMI (2009), há ainda a classificação de países de acordo com sua renda. A UNEP (2011) apresenta diferenças quantitativas e outras qualitativas de países de baixa, média e alta renda, conforme Tabela 2.4. Ao observar a gestão de resíduos sólidos de países abordados neste estudo, verifica-se coerência nesta classificação. Os países de baixa renda, principalmente da América Latina, da África e da Ásia possuem, realmente, estratégias ambientais fracas ou inexistentes, reciclagem e coleta realizadas de modo desorganizado pelo setor informal e grande parte dos resíduos gerados

sendo descartados em lixões. Ressalta-se ainda a baixa abrangência do sistema de coleta que é pouco efetivo, principalmente em locais periféricos.

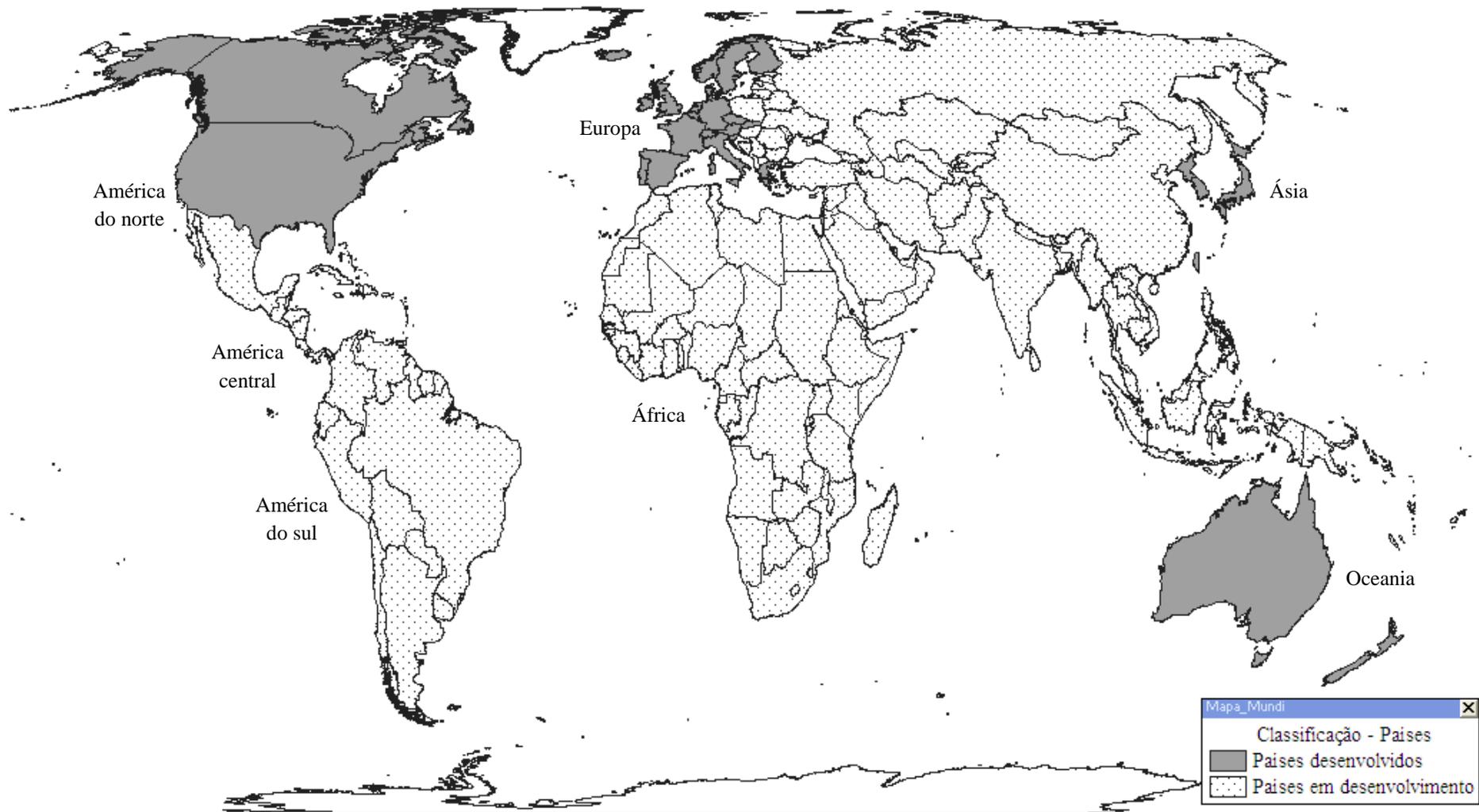


Figura 2.3: Classificação em países desenvolvidos e em desenvolvimento.

Tabela 2.4: Características da gestão de resíduos de acordo com a renda de países.

Itens	Renda dos países		
	Baixa	Média	Alta
Geração de resíduos (kg/habitante/ano)	150-250	250-550	350-750
Taxa de coleta formal de resíduos	< 70%	70% - 95%	> 95%
Gestão de resíduos prevista em lei	Não há ou é fraca a estratégia ambiental nacional, baixa aplicação de leis e falta de estatísticas.	Há uma estratégia ambiental nacional, com um órgão responsável pelo meio ambiente, porém com leis de aplicação insuficiente e poucas estatísticas.	Há uma estratégia ambiental nacional, com um órgão responsável pelo meio ambiente, leis aplicadas efetivamente e estatísticas satisfatórias.
Coleta e reciclagem informal	Significativa, coleta grande volumes, tendência da formação de cooperativas e associações.	Existente e em processo de institucionalização.	Quase não existe
Resíduos orgânicos (%)	50-80	20-65	20-40
Papel/ papelão (%)	4-15	15-40	15-50
Plástico (%)	5-12	7-15	10-15
Metal (%)	1-5	1-5	5-8
Vidro (%)	1-5	1-5	5-8
Tratamento de resíduos	Lixões > 50% Reciclagem informal = 15%	Utilização de locais para a disposição final > 90%, início da coleta diferenciada, reciclagem organizada = 5%, coexistência com a reciclagem informal.	Coleta diferenciada, incineração e reciclagem > 20%

Fonte: UNEP (2011).

A Tabela 2.4 apresenta ainda as porcentagens dos tipos de resíduos sólidos gerados. É possível observar que grande parte dos resíduos gerados em países de baixa renda ou em desenvolvimento são orgânicos. As taxas de geração de resíduos sólidos em países de alta renda ou desenvolvidos são altas e com grande intervalo de variação (350 a 750 kg por habitante por ano).

2.7. Políticas de gestão de resíduos sólidos

Ao redor do mundo, algumas políticas de sucesso de gestão de resíduos sólidos podem ser identificadas. Uma dessas políticas de sucesso é estabelecida pela União Européia. Segundo ETC/SCP (2010), essa política pode ser dividida em duas fases: antes e depois do

ano de 1990. No período de 1975 a 1990, a legislação de resíduos sólidos de países da União Européia exigia apenas que fossem criados planos de gestão. Muitos países já possuíam planos elaborados, mas grande parte ainda estava sendo elaborada. Exigia-se ainda que os países registrassem estatísticas e mantivessem um banco de dados sobre sua gestão de resíduos. Neste período, a política de gestão não estabelecia objetivos e metas obrigatórias, deixando essa decisão a cargo de cada país.

Após 1990, metas e objetivos foram estabelecidos para todos os países componentes da União Européia. Além disso, foram estabelecidos padrões de emissões e requerimentos técnicos para plantas de tratamento, como plantas de incineração e aterros sanitários. Dentre os objetivos estabelecidos, é possível citar a redução máxima de resíduos sólidos biodegradáveis enviados a aterros sanitários e o aumento dos índices de reciclagem de cinco diferentes tipos de resíduos sólidos: veículos inservíveis, embalagens, resíduos de construção e de demolição, pilhas e baterias e equipamentos elétricos e eletrônicos. Para o estabelecimento de metas de reciclagem, diretivas ou atos legislativos foram criados para cada tipo de resíduo sólido.

A Tabela 2.5 apresenta a quantidade gerada desses resíduos (excluindo pilhas e baterias e incluindo os resíduos sólidos urbanos), bem como as metas e a quantidade reciclada. É possível observar que mais de 700 milhões de toneladas de resíduos foram recicladas em 2006 na União Européia. Observa-se ainda que a meta de reciclagem de embalagens foi atingida. No entanto, vale ressaltar que a efetividade das diretivas não é determinada apenas pelo alcance de metas de reciclagem. Espera-se, antes da reciclagem, a redução da quantidade gerada de resíduos. Além disso, segundo EUROSTAT (2010), a política que envolve essas diretivas deve ser capaz de desenvolver mercados potenciais para produtos fabricados com resíduos recicláveis.

Além das metas impostas pela União Européia, há países europeus que adotam metas locais. De acordo com a UNEP (2011), é estabelecido na Bélgica que cada cidadão não deve gerar mais de 150 kg de resíduos sólidos por habitante por ano a serem destinados a aterros sanitários ou plantas de incineração. Há ainda o caso do município de Londres, onde é estabelecido que 45% dos resíduos sólidos urbanos devem ser compostados ou reciclados até 2015 (além disso, 70% dos resíduos comerciais e industriais e 95% dos resíduos de construção e demolição até 2020). Essas metas juntamente com as metas

estabelecidas pela União Européia contribuem para o aumento dos índices de reciclagem. Em 2008, a Belgica atingiu um índice de 35% e o Reino Unido de 23%.

Tabela 2.5: Reciclagem de resíduos tratados por diretivas na União Européia em 2006.

Resíduo	Geração (Milhões de toneladas)	Quantidade reciclada (Milhões de toneladas)	Taxa de reciclagem alcançada	Metas de reciclagem
Embalagem	82,3	48,1	58%	55%
Veículos	6,1	4,5	74%	80%
EEE	6,7	1,5	22%	50-75%
RCD	896	554	62%	70%
RSU	258	97	38%	-
Total	1249,1	705,1	56%	-

(-) Não há meta para a reciclagem. EEE: equipamentos eletro-eletrônicos; RCD: resíduos de construção e demolição; RSU: resíduos sólidos urbanos.

Fonte: ETC/SCP (2010).

Além dos países europeus, outros países, como o Japão, definem metas de reciclagem. Essas metas são estabelecida no país com base em uma taxa de ciclo. Essa taxa é definida como o quociente entre a quantidade de recursos no ciclo produtivo e a soma dessa quantidade com a entrada de recursos naturais. A meta foi aumentar essa taxa de 8% em 1990 para 14% em 2010. Há ainda no Japão metas para a redução de resíduos enviados a aterros sanitários. A meta foi a redução de 110 milhões de toneladas em 1990 para 28 milhões em 2010, sendo que em 2000 essa quantidade foi de 56 milhões de toneladas. Outro país asiático que apresenta metas de reciclagem é a Coréia. Neste caso, o objetivo é aumentar a taxa de reciclagem de 56% em 2007 para 61% em 2012.

4. GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL

No item 2, diversas experiências de gestão de resíduos sólidos foram apresentadas. Essas experiências retratam ações e iniciativas tomadas por países pertencentes aos cinco continentes. Por meio deste estudo, foi possível apurar que, geralmente, os países desenvolvidos utilizam os quatro principais métodos de tratamento e de disposição de resíduos (reciclagem, compostagem, incineração e destinação final em aterros sanitários). Neste contexto, os resíduos devem ser coletados prioritariamente para a reciclagem e para a compostagem. Os resíduos não processados por esses dois métodos devem ser incinerados e, em último caso, deve-se utilizar os aterros sanitários como método de

disposição final. Em contrapartida, em países em desenvolvimento, a preocupação ainda é a eliminação de lixões e, em segunda instância, o aumento dos índices de reciclagem.

Nesta conjuntura, faz-se necessário compreender a gestão nacional de resíduos sólidos. Assim sendo, apresenta-se neste item um breve histórico desse assunto, além de fatos e dados relativos à geração, à coleta diferenciada e à destinação de resíduos sólidos. Esses fatos e dados retratam o estágio atual da gestão exercida no Brasil. Em seguida, a Política Nacional de Resíduos Sólidos é abordada. Essa política estabelece as mudanças requeridas nessa gestão e institui seus objetivos, como a eliminação de lixões e o tratamento dos resíduos antes de sua disposição final em aterros sanitários, impactando diretamente o modo de gestão de resíduos sólidos.

3.1. Histórico da gestão de resíduos no Brasil

Segundo BARCIOTTE (1994), montes de lixo eram dispostos no litoral muito antes da data marco de descobrimento do Brasil. Entre os anos de 1721 e 1737, constatou-se a existência formal, no município de São Paulo, de locais para a disposição dos resíduos gerados em residências. Além disso, os resíduos gerados na região central do município eram recolhidos por donos de chácaras da zona rural para a alimentação de porcos e para a adubação de hortas. Em 1869, a câmara do município de São Paulo contratou um carroceiro, responsável por coletar o lixo em residências. No entanto, segundo IBAM (2001), a data marco da implementação do serviço de limpeza urbana no Brasil foi 25 de novembro de 1880 na cidade de São Sebastião do Rio de Janeiro.

Em 1880, a cidade de São Sebastião do Rio de Janeiro era a capital do império. Por meio do decreto nº 3024, o imperador Dom Pedro II aprovou o contrato de limpeza e irrigação da cidade. Esse contrato foi executado por Aleixo Gary e, posteriormente, por Luciano Francisco Gary⁷. No entanto, com o crescimento das cidades intensificado pelo êxodo rural, segundo VITCEL *et al.* (2009), tornou-se mais difícil, principalmente em meados do século XX, a coleta de todos os resíduos gerados nos municípios, bem como a definição de locais de disposição final. Segundo PIRANI (2009), surgiram ainda em meados do século XX os catadores no Brasil. Contudo, a participação desses catadores tornou-se aparente somente a partir dos anos 80.

⁷ O sobrenome de Luciano Francisco Gary originou o nome do profissional da limpeza urbana “gari”.

Segundo BROLLO e SILVA (2001), na década de 70, já havia políticas de controle de resíduos sólidos que buscavam estabelecer normas referentes à forma mais adequada de coleta e, principalmente, de disposição do resíduo descartado. Na década de 80, segundo MC/MPOG/IBGE (2008), surgiram os primeiros programas de coleta diferenciada e de reciclagem de resíduos sólidos no Brasil. De acordo com RIBEIRO e BESEN (2007), a primeira experiência de coleta diferenciada no Brasil ocorreu em 1985 em Niterói no estado do Rio de Janeiro. No entanto, as primeiras informações oficiais sobre a coleta diferenciada foram levantadas apenas em 1989 pela Política Nacional de Saneamento Básico, que identificou por volta de 58 programas.

Segundo RIBEIRO e BESEN (2007), o final da década de 80 e o início da década de 90 foram marcados pelas associações entre os catadores e o poder municipal. Em 1989, o município de São Paulo desenvolveu parceria com uma cooperativa, formada por vinte catadores. Posteriormente, em 1990, o município de Porto Alegre (RS) e, em 1993, os municípios de Santos (SP) e de Belo Horizonte (MG) também optaram por implementar a coleta diferenciada em parceria com catadores organizados em cooperativas. Deste modo, o número de cooperativas vem crescendo ao longo dos anos. Em 2005, essas cooperativas representavam 2,5% dos 14.954 empreendimentos solidários identificados no Brasil, movimentando cerca de R\$ 4,5 milhões.

3.2. Geração de resíduos sólidos no Brasil

De acordo com a ABRELPE (2010), a geração de resíduos sólidos no Brasil alcançou a marca de quase 61 milhões de toneladas em 2010 com uma geração diária de mais de 195 mil toneladas. De 2009 para 2010, o crescimento dessa geração foi de 4 milhões de toneladas (equivalente a 6,8%). Contudo, segundo IBGE (2011), a população brasileira apresenta taxa de crescimento anual em torno de 1%, o que demonstra um crescimento acentuado da taxa de geração de resíduos. A Tabela 3.1 apresenta um conjunto de taxas de crescimento segundo as cinco regiões brasileiras. Verifica-se que a maior taxa refere-se à região Centro-Oeste e a menor refere-se à região Sul. É possível constatar ainda que a maior parte dos resíduos (49%) é gerada na região Sudeste.

Tabela 3.1: Quantidade total de resíduos sólidos gerados por dia por região brasileira.

Região	Geração em 2009 (toneladas por dia)	Geração em 2010 (toneladas por dia)	Diferença percentual
Norte	12.072	12.920	7,0%
Nordeste	47.665	50.045	5,0%
Centro-Oeste	13.907	15.539	11,7%
Sudeste	89.460	96.134	7,5%
Sul	19.624	20.452	4,2%
Brasil	182.728	195.090	6,8%

Fonte: ABRELPE (2010).

Em relação a composição de resíduos gerados no Brasil, a maior parte é orgânica, variando de 50% a 60%, de acordo com IBAM (2001) e BROLLO e SILVA (2001). A taxa de geração de papel e de papelão gira em torno de 25% e os outros tipos de resíduos (plástico, metal e vidro) apresentam taxas variando em torno de 3%. Essa composição dos resíduos gerados no Brasil é similar à composição de resíduos de outros países em desenvolvimento, como o México, a China e o Marrocos. A taxa de geração por habitante também se compara com a taxa de países em desenvolvimento. No entanto, essa taxa vem crescendo e, em 2009, de acordo a ABRELPE (2010), atingiu o valor de 1,15 kg/habitante/dia, alcançando a taxa pontuada no passado por países como o Japão (1,10 kg/habitante/dia em 2005).

3.3. Coleta diferenciada de resíduos sólidos no Brasil

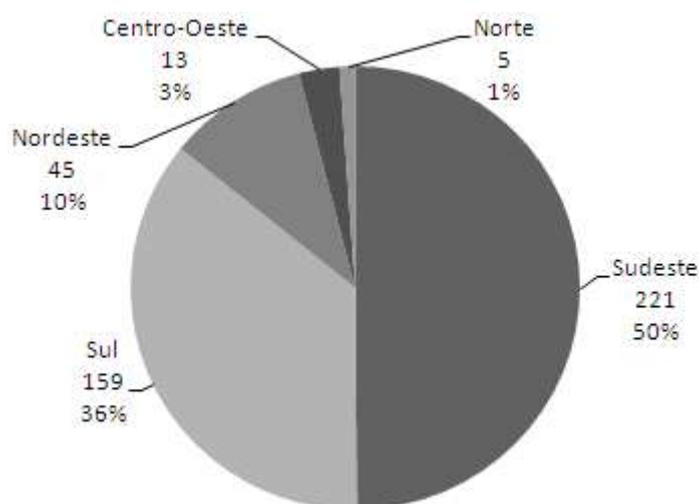
Segundo IPEA (2010), a maior parte dos resíduos sólidos é recolhida por meio da coleta indiferenciada no Brasil (97,6%). A Tabela 3.2 apresenta as quantidades recolhidas em 2009 por meio dos dois tipos de coleta. É possível verificar que a coleta diferenciada é pouco expressiva e, que em 2009, recolheu apenas 2,4% dos resíduos sólidos gerados. De acordo com o CEMPRE (2011), apenas 8% dos municípios brasileiros desenvolveram programas de coleta diferenciada em 2010. Além disso, a coleta diferenciada em grande parte desses municípios não cobre mais de 10% da população local. É possível constatar que apenas 22 milhões de brasileiros têm acesso a programas municipais de coleta diferenciada (apenas 12% da população do Brasil).

Tabela 3.2: Quantidade coletada de resíduos sólidos em toneladas em 2009.

	Coleta em toneladas em 2009	%
Coleta indiferenciada	49.030.679	97,6
Coleta diferenciada	1.217.875	2,4
Total	50.248.554	100

Fonte: estimativa realizada pelo IPEA (2010).

É necessário enfatizar ainda que 86% dos programas municipais de coleta diferenciada encontram-se nas regiões Sudeste e Sul, conforme Figura 3.1. Segundo informação de 153 municípios consultados pelo SNIS (2008), os principais tipos de resíduos coletados por esses programas de coleta diferenciada são: papéis (45%), plásticos (27%), metais (13%), vidros (9%) e outros resíduos recicláveis (6%). De acordo com PARREIRA *et al.* (2009), a maior parte desses resíduos sólidos é recuperada em grandes geradores, como empresas, *shoppings*, universidades e condomínios. Nesses geradores, encontram-se maiores volumes de resíduos e estes apresentam melhor qualidade, em comparação com os resíduos recolhidos em residências.



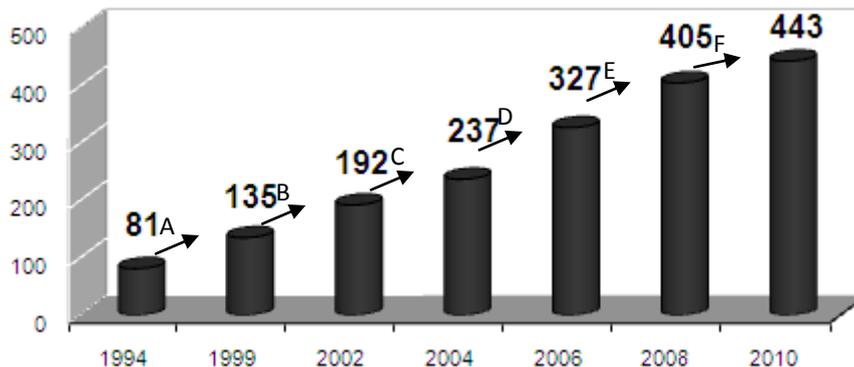
Fonte: CEMPRE (2011).

Figura 3.1: Número de municípios com coleta seletiva por região em 2010.

Segundo RIBEIRO e BESEN (2007), os programas municipais de coleta diferenciada são geralmente implementados a partir de recursos oriundos da taxa de limpeza pública específica ou de taxa arrecadada juntamente com o Imposto Territorial Urbano (IPTU).

Segundo o CEMPRE (2011), em municípios de grande porte, o custo médio da coleta indiferenciada é estimado em R\$ 85,00 por tonelada, enquanto o custo médio da coleta diferenciada é estimado em R\$ 367,20 por tonelada (quatro vezes maior). De acordo com PARREIRA *et al.* (2009), o custo da coleta indiferenciada é mais baixo, pois são geralmente utilizados caminhões compactadores que reduzem o volume dos resíduos e, conseqüentemente, apresentam maior produtividade.

Contudo, apesar do alto custo da coleta diferenciada, é possível averiguar que o número de municípios que estão aderindo a essa prática vem crescendo, conforme Figura 3.2. Em 2008, o número de municípios com a coleta diferenciada quintuplicou com relação ao ano de 1994. Neste processo, há geralmente a participação de catadores geralmente envolvidos em cooperativas. No entanto, ainda é grande a quantidade de catadores que recolhem resíduos em lixões de modo informal. Segundo VILHENA (2010), existem no Brasil cerca de 1 milhão de catadores, sendo que apenas 40 mil (4%) estão associados a cooperativas. Segundo CARMO e OLIVEIRA (2010), apesar da informalidade no setor, a atuação de catadores é essencial (por exemplo, recuperam 91,5% do alumínio do país).



A = 67%; B = 42%; C = 23%; D = 38%; E = 24% e F = 9%.

Fonte: CEMPRE (2011).

Figura 3.2: Municípios com coleta seletiva no Brasil.

É possível constatar ainda a grande utilização do sistema de coleta diferenciada porta-a-porta no Brasil. Ressalta-se que esse sistema muitas vezes coexiste com o sistema de coleta diferenciada em PEVs. Segundo SNIS (2008), dos 372 municípios consultados sobre sua gestão de resíduos sólidos, 199 relataram que praticam a coleta diferenciada. Desses municípios, 152 (76%) dizem realizar a coleta diferenciada porta-a-porta. Além disso, 58 destes 152 também realizam a coleta diferenciada em PEVs. Ressalta-se ainda que esses

programas estão envolvendo, cada vez mais, cooperativas de catadores. Essas cooperativas em muitos casos participam integralmente da operação de coleta, enquanto o município contribui com o suporte e a administração do processo.

3.3.1. Práticas de coleta diferenciada no Brasil

Ao analisar modelos de sistemas de coleta diferenciada no Brasil, como os de Brasília, de Belo Horizonte, de Curitiba e de Porto Alegre, FEHR *et al.* (2000) concluíram que cada município apresenta um modelo diferente e variável de acordo com as condições locais. Segundo os autores, não há dois modelos idênticos e a cópia de um modelo não é conveniente. Contudo, ideias básicas podem ser observadas e adaptadas de acordo com o local. A Tabela 3.3 apresenta uma síntese de como ocorre a coleta diferenciada em algumas cidades do Brasil. Destaca-se, na Tabela 3.3, o município de Londrina no estado do Paraná por apresentar o maior índice de reciclagem.

Tabela 3.3: Informações sobre a coleta diferenciada em municípios do Brasil.

Cidade	Estado	População	Quantidade de resíduo recolhida		População atendida pela coleta diferenciada	Índice de reciclagem*	Coleta porta a porta	Coleta em PEV's	Unidade de triagem	Unidade de compostagem	Existem cooperativas	Atuação da cooperativa	Venda de material reciclado	Destino da receita obtida a partir da venda
		(habitantes)	(kg/hab/ano)	(t/mês)	(%)	(%)								
Curitiba	PR	1.851.215	15,3	2228	100	1 < I < 3	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Triagem e preparação do resíduo para venda	Sim	Material a ser distribuído em programas sociais
Porto Alegre	RS	1.436.123	20,4	2400	100	3	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Admisnistração da unidade de triagem (triagem, armazenamento e comercialização do resíduo)	Sim	Distribuído entre os cooperados
Goiânia	GO	1.302.001	6,7	726	100	< 1	Sim	Sim	Sim	NI	Sim	Triagem, armazenamento e comercialização	Sim	NI
Itabira	MG	110.419	11,5	105	100	2 < I < 3	Sim	Não	Sim	Não	NI	NI	Sim	NI
Londrina	PR	510.707	41,7	1760	90	~ 20	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Coleta, triagem, armazenamento e comercialização	Sim	NI
Campinas	SP	1.064.669	5,9	530	75	1 < I < 2	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Triagem, armazenamento e comercialização	Sim	Programa de geração de trabalho e renda
Belo Horizonte	MG	2.375.151	4,5	897	14	1 < I < 2	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	NI	NI	NI
Rio de Janeiro	RJ	6.320.446	1,2	606	35	< 1	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Triagem, armazenamento e comercialização	Sim	NI

NI = não informado. * Índice de reciclagem: taxa de recuperação de resíduos recicláveis em relação ao total de resíduos domiciliares.

Fonte: CEMPRE (2011) e SNIS (2008).

Os outros municípios apresentados na Tabela 3.3 relataram baixo índice de reciclagem, menos de 4%, segundo SNIS (2008). Quanto à população atendida, em 4 municípios, segundo CEMPRE (2011), a totalidade da população tem os serviços de coleta diferenciada a sua disposição. No entanto, mesmo com um índice de atendimento máximo, observa-se que a quantidade recuperada de resíduos é baixa, o que demonstra uma baixa participação da população. Finalmente, ao verificar a quantidade recolhida por habitante por ano, constata-se a alta recuperação de resíduos sólidos alcançada pelo município de Londrina, cujo sistema de coleta merece destaque. Esse sistema recolheu mais de 40 kg de resíduos recicláveis por habitante em 2010.

3.3.2. Coleta diferenciada no município de Londrina (PR)

Segundo SNSA (2007), o sistema de coleta diferenciada foi implementado no município de Londrina em 1996. De 1996 a 2001, o sistema utilizado era o porta-a-porta realizado pelo município que atendia 30.000 domicílios da região central da cidade, representando cerca de 20% do total de domicílios e arrecadava apenas 1% dos resíduos sólidos gerados. Neste período, a coleta diferenciada apresentava baixa adesão da população, justificada pela falta de uniformidade nos tempos de atendimento da coleta. Outro fator prejudicial ao sistema era a atuação de catadores que competiam com o município pelos resíduos recicláveis. Além disso, esses catadores atuavam inadequadamente no aterro controlado do município ou espalhavam os resíduos em busca de outros recicláveis.

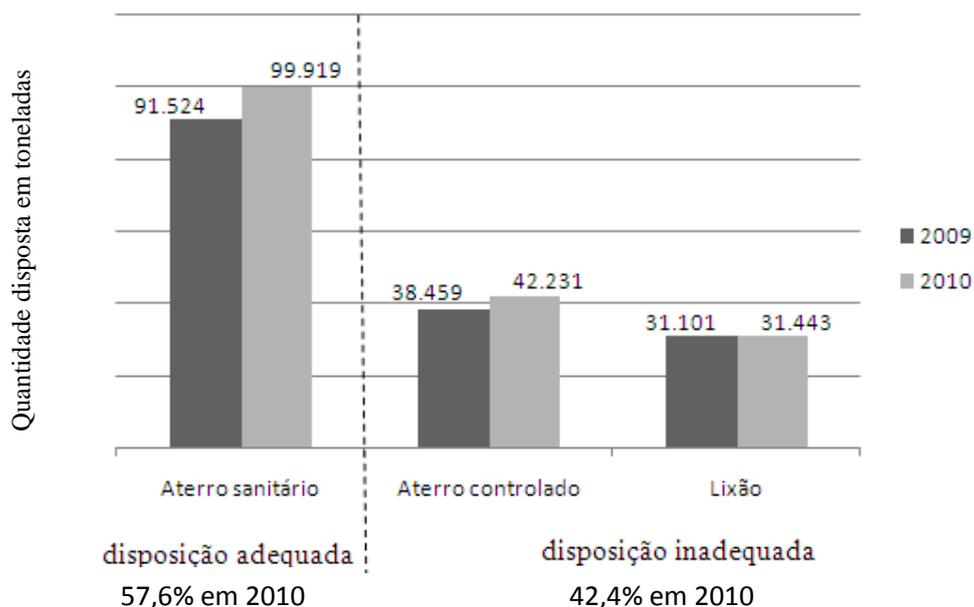
A partir de 2001, um novo modelo de coleta foi implementado, em que o catador passou a fazer parte do sistema. Foi necessário um período de convencimento e adaptação dos catadores que ainda relutavam em atuar no aterro controlado da cidade. Optou-se então por organizar esses catadores em cooperativas populares responsáveis pela coleta em determinada região do município. Neste contexto, os próprios catadores conscientizam a população e coletam os resíduos porta-a-porta com carrinhos de mão. Os resíduos são levados até locais específicos, onde são dispostos temporariamente. Por sua vez, o município se encarrega de recolher os resíduos nesses locais e transportá-los até centros de triagem, onde há outros catadores responsáveis por essa separação e prensagem.

O município se encarrega ainda de toda a administração e apoio a esse sistema de coleta. Para incentivar ainda mais a doação, foi publicada uma resolução do conselho municipal

do meio ambiente em 2006 tornando obrigatória a separação na fonte dos resíduos recicláveis pela população. Como resultado, 20% do total gerado de resíduos domiciliares são recuperados por meio da coleta diferenciada. No entanto, é necessário ressaltar que, muitas vezes, a relação entre as cooperativas e o município é conflituosa e a falta de acordo inibe o desenvolvimento do sistema de coleta diferenciada. Segundo ARAÚJO (2011), grande parte dos cooperados ainda encontra-se em condições de renda e de trabalho desfavoráveis, mesmo após a assinatura do contrato com o município.

3.4. Destinação dos resíduos sólidos no Brasil

A maior parte dos resíduos sólidos gerados no Brasil é disposta em aterros controlados, lixões ou aterros sanitários. A Figura 3.3 apresenta a quantidade de resíduos descartada em 2009 e 2010 nesses três tipos de locais de disposição. Constatou-se que, entre 2009 e 2010, a quantidade de resíduos disposta nos três tipos de locais de disposição aumentou, sendo o maior crescimento correspondente à disposição em aterros sanitários. Segundo a ABRELPE (2010), 42,4% dos resíduos coletados no Brasil ainda são destinados de maneira inadequada⁸. Ressalta-se ainda que a taxa de disposição adequada⁹ é maior nas regiões Sudeste e Sul. No estado de São Paulo, por exemplo, segundo CETESB (2010), 67% dos resíduos sólidos são dispostos adequadamente em aterros sanitários.



Fonte: ABRELPE (2010).

Figura 3.3: Disposição final de resíduos sólidos no Brasil em 2009 e 2010.

⁸ Considera-se disposição inadequada a disposição em aterros controlados e lixões.

⁹ Considera-se disposição adequada a disposição em aterros sanitários.

Outros métodos de tratamento de resíduos são pouco utilizados, como a compostagem, a reciclagem e a incineração. De acordo com o CEMPRE (2008), não existem sistemas de incineração com controle ambiental e com recuperação de energia no Brasil. Menos de 1% dos resíduos sólidos gerados é incinerado, incluindo os resíduos de serviços de saúde. Constata-se ainda a baixa utilização da compostagem, não ultrapassando 3% de reaproveitamento para a produção de fertilizantes. Segundo CREDDO (2010), existem 80 usinas de compostagem no Brasil. Entretanto, a maioria está desativada ou apresenta condições precárias de trabalho, impedindo a produção de fertilizantes com a qualidade necessária para o seu uso na agricultura.

Já a reciclagem é um método de tratamento de resíduos em ascensão no Brasil. Segundo UNEP (2011), a reciclagem no Brasil gera em torno de US\$ 2 bilhões e evita a emissão de 10 milhões de toneladas de gases de efeito estufa. Ressalta-se ainda que esse método apresenta grande potencial, pois há resíduos recicláveis com valor de US\$ 5 bilhões que ainda são descartados em aterros sanitários, aterros controlados ou lixões. Além disso, há grande potencial de exportação, especialmente de fardos prensados de plásticos, para países, como a China, Taiwan, Estados Unidos e países europeus. No mercado nacional, segundo CEMPRE (2008), algumas usinas siderúrgicas chegam a operar com mais de 85% de matéria-prima oriunda do comércio de sucatas.

3.5. Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

A PNRS é regulamentada pela LEI 12305 (2010), elaborada em conformidade com a LEI 11445 (2007) que rege a Política Federal de Saneamento Básico. Entre os serviços de saneamento básico, há o manejo de resíduos sólidos, além do abastecimento de água potável, do esgotamento sanitário e do serviço de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. A Política Federal de Saneamento Básico estabelece aos municípios brasileiros a obrigatoriedade em elaborar um plano de gestão de resíduos, além de um plano de abastecimento de água e um plano de esgotamento sanitário. A PNRS reforça, por sua vez, a obrigatoriedade da elaboração do plano de resíduos sólidos e estabelece um prazo de quatro anos para sua conclusão.

O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos deve apresentar um diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a

origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas. Além disso, deve identificar as áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos e identificar as possibilidades de implementação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais. Neste contexto, o plano deve respeitar as diversidades e as peculiaridades locais e regionais.

A PNRS visa à gestão integrada e ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, bem como a responsabilidade compartilhada entre: (1) poder público; (2) setor empresarial, como fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes e (3) demais segmentos da sociedade. A PNRS estabelece que a população deverá separar e acondicionar os resíduos sólidos adequadamente para viabilizar a coleta diferenciada. Neste sentido, a PNRS alinha as políticas municipal, estadual e federal de gestão de resíduos. Segundo VILHENA (2010), esta é uma das principais vantagens da PNRS que estabelece um ambiente regulatório estável, favorecendo a atração de investimentos para o setor que deverá passar da informalidade para a formalidade com a geração de trabalho e renda.

Tornou-se ainda proibido, a partir da aprovação da lei, a criação de lixões. Além disso, os lixões devem ser erradicados e substituídos por aterros sanitários. No entanto, antes da disposição em aterros sanitários, deve-se evitar a geração dos resíduos ou estes devem ser reutilizados ou reciclados. A PNRS prevê o incentivo à indústria de reciclagem para o desenvolvimento deste mercado e o envolvimento de catadores nos processos de coleta diferenciada e reciclagem. O objetivo é a organização de catadores em cooperativas e a proibição de sua atuação em lixões. As cooperativas devem ser envolvidas, não apenas nos processos de reciclagem, mas também nos processos de compostagem, método de gestão que deve ser desenvolvido e ainda é incipiente no Brasil.

5. MODELO CONCEITUAL DE COLETA DIFERENCIADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Com base na pesquisa nacional e internacional apresentadas nos item 2 e 3 foi possível propor um modelo conceitual de coleta diferenciada de resíduos sólidos, apresentado na Figura 4.1.

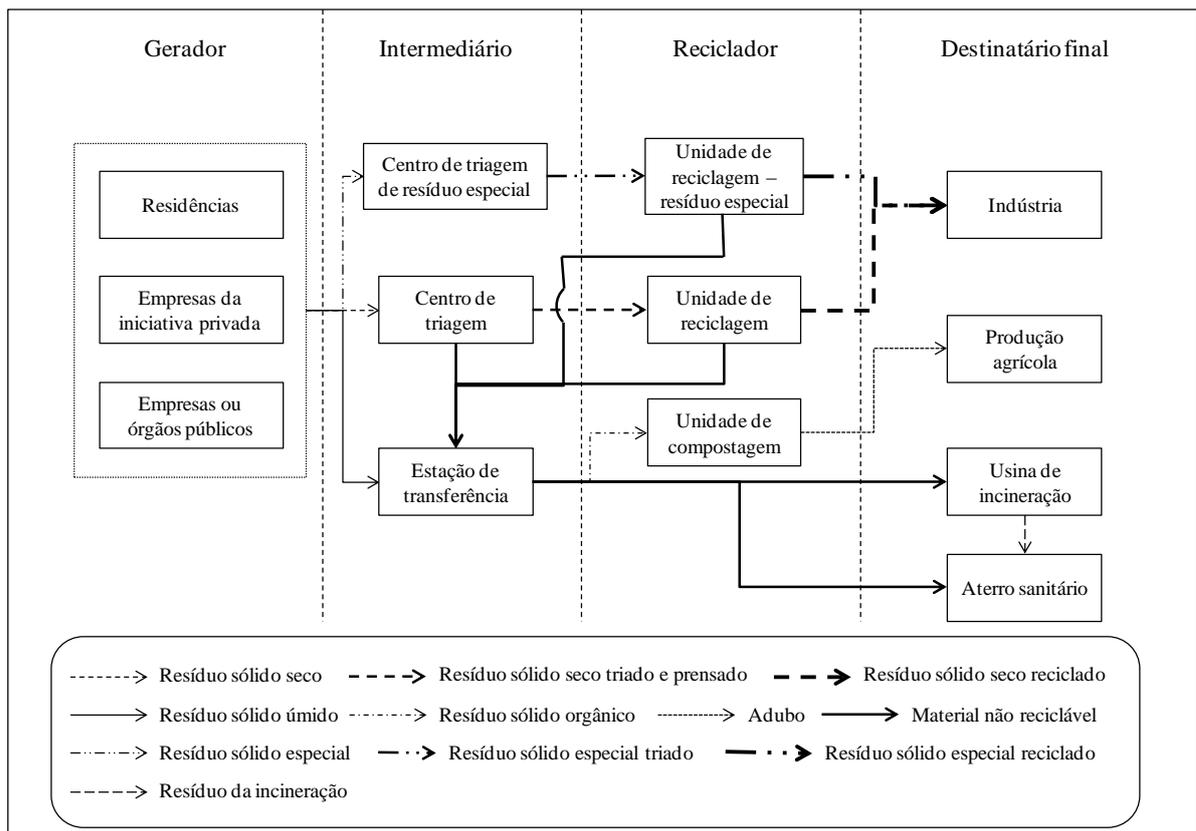


Figura 4.1: Modelo conceitual de coleta diferenciada de resíduos sólidos.

O modelo elaborado considera o processo de coleta diferenciada de resíduos sólidos, seja ele seco, úmido ou especial¹⁰. Para que a coleta diferenciada seja implantada com sucesso faz-se necessário a participação de toda a população. Assim sendo, os resíduos gerados devem ser separados em seco, úmido e especial, seja nas residências, empresas da iniciativa privada ou empresas e órgãos públicos.

Usualmente, os resíduos especiais devem ser destinados a um centro de triagem de resíduo especial que receba o tipo de resíduo em questão¹¹. Cada resíduo especial deve ser direcionado para uma unidade de reciclagem específica, onde será reciclado, para posteriormente, ser destinado a uma indústria que possa utilizar o material reciclado em seu processo produtivo. Caso haja resíduo oriundo do processo de reciclagem (material não reciclável) este deve ser direcionado para uma estação de transferência, e posteriormente,

¹⁰ Entende-se por resíduos especiais aqueles que representam perigo à saúde pública e ao meio ambiente, exigindo maiores cuidados no seu acondicionamento, transporte, tratamento e destino final. Com exemplos, pode-se citar: resíduos de serviços de saúde, pilhas, baterias, embalagens de agrotóxicos, embalagens de combustíveis, de remédios ou venenos.

¹¹ Dependendo do volume gerado, é possível que o resíduo especial seja levado até um ponto de entrega voluntária – PEV e transportado posteriormente, para o centro de triagem ou coletado no gerador e levado diretamente para o centro de triagem.

caso tenha prescrição para isso, para uma usina de incineração ou, se inerte¹², para o aterro sanitário.

Os resíduos sólidos secos e úmidos devem ser coletados, pelo serviço de coleta de resíduo público ou pela instituição designada como responsável por este serviço¹³.

Os resíduos sólidos secos, principal foco deste estudo, deverão ser encaminhados a um centro de triagem, que pode ser gerido pela prefeitura ou por cooperativas de reciclagem. No centro de triagem os resíduos sólidos que foram coletados devem ser separados, prensados e enfardados (quando possível) e posteriormente, transportados para a unidade de reciclagem. Caso haja resíduo oriundo do processo de reciclagem (material não reciclável), tanto do centro de triagem quanto da unidade de reciclagem, este deve ser direcionado para uma central de transferência, e posteriormente, para uma usina de incineração, quando o resíduo tenha potencial de geral energia, ou, se inerte, para o aterro sanitário.

Na unidade de reciclagem os resíduos sólidos secos deverão passar por um processo de reciclagem que irá variar de acordo com o tipo de resíduo, sendo posteriormente, transportados para a indústria que irá utilizar o resíduo sólido seco reciclado em seu processo de produção. A Tabela 4.1 apresenta os processos para os principais tipos de resíduos sólidos secos.

Tabela 4.1: Processos de reciclagem para os principais tipos de resíduos sólidos

Tipos de resíduos	Papel	Plástico	Alumínio/Aço	Vidro	Embalagens Cartonadas
Processos de revalorização	Moagem	Moagem	Fundição	Lavagem	Agitação em água
	Purificação	Lavagem	Lingotamento	Trituração	Separação
	Refinamento	Secagem	Laminação	Peneiramento	Secagem
	Branqueamento	Aglutinação	-	Retirada de	Prensagem

¹² Resíduo inerte é aquele que tem baixo potencial de reagir quimicamente com o meio ambiente.

¹³ Também é possível que os resíduos sólidos secos sejam levados até um PEV.

				metais	
	-	Extrusão	-	-	-
	-	Granulação	-	-	-

Fonte: BRACELPA (2011), PLASTIVIDA (2011), ABIPET (2011), ABAL (2011), TETRAPAK (2001), ABEAÇO (2011) e ABIVIDRO (2011).

Os resíduos sólidos úmidos devem ser encaminhados para a estação de transferência, onde serão triados. Os resíduos sólidos orgânicos devem ser encaminhados para uma unidade de compostagem, onde poderão ser transformados em adubo que será utilizado, posteriormente, na produção agrícola. Os demais resíduos não recicláveis que se destinaram a estação de transferência e que tenham propriedade para gerar energia devem ser encaminhados para uma usina de incineração. Caso contrário, devem ser encaminhados ao aterro sanitário.

Os resíduos da incineração, se inertes, podem ser destinados ao aterro sanitário. Resíduos não inertes deverão ter destino específico, não considerado neste modelo.

Com base no modelo conceitual apresentado na Figura 4.1 pode-se perceber que o elemento crítico do processo de coleta diferenciada de resíduos é o intermediário, que no caso dos centros de triagem¹⁴, possui a função de agregar em determinado ponto o resíduo gerado de forma dispersa, coletando, triando, prensando e enfardando, quando possível, o resíduo sólido de forma que este tenha condições de ser encaminhado para a reciclagem, seja em uma unidade de reciclagem, seja em uma unidade de compostagem.

No Brasil, muitas vezes, esta função é realizada pelas cooperativas e associações de reciclagem, que dependendo do modelo de coleta seletiva adotado pelo município atuam com ou sem a parceria da prefeitura. Estas cooperativas e associações são tidas pela Política Nacional dos Resíduos Sólidos como um instrumento utilizado no processo de gestão de resíduos sólidos, devendo estas ser parte do modelo de coleta seletiva a ser adotado pelos municípios, com o intuito de fomentar a geração de trabalho e renda junto as populações de baixa renda.

¹⁴ Pode haver casos em que o centro de triagem encontra-se dentro da estação de transferência, como por exemplo, a estação de transferência do Caju no Município do Rio de Janeiro.

No entanto, em estudo realizado por GUABIROBA (2009), onde se considerou a coleta de óleo residual de fritura em área urbana por uma cooperativa encubada na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e participante do programa PROVE (Programa de Reaproveitamento do Óleo Vegetal), verificou-se que dependendo das atividades das cooperativas ou associações, é necessário estruturar não apenas a logística, como também outros subsistemas (vendas, finanças, administração, recursos humanos etc), pois a falta de uma estrutura de gestão se reflete diretamente na execução da operação trazendo perdas financeiras a instituição.

Assim, verifica-se que, de um modo geral, as cooperativas e associações carecem de uma organização administrativa e operacional que lhes permitam otimizar o trabalho realizado, aprimorando seus ganhos e criando condições para o crescimento da organização.

Tendo identificado tal problema visualizou-se a necessidade de elaborar material para apoio técnico/administrativo ao funcionamento das cooperativas e associações cujo conteúdo considerasse as principais atividades administrativas e operacionais necessárias ao bom desempenho das cooperativas e associações de reciclagem.

6. ELABORAÇÃO DO MATERIAL PARA APOIO TÉCNICO/ ADMINISTRATIVO

Com base em pesquisa bibliográfica e documental e em visitas técnicas elaborou-se o material para apoio técnico/administrativo de cooperativas e associações de reciclagem. Este material de apoio técnico/administrativo contempla um manual gerencial, um minicurso e um material para divulgação do tema coleta seletiva e reciclagem, conforme apresentados nos itens 5.1 a 5.3.

5.1 Manual Gerencial para Cooperativas de Reciclagem

O Manual Gerencial para Cooperativas de Reciclagem¹⁵ foi desenvolvido com base em pesquisa bibliográfica/documental e em visitas técnicas à cooperativas de reciclagem, recicladores e sucateiros (tais como: Cooperativa CoopCarmo, Recicladora Owens-Illinois do Brasil Indústria e Comércio S/A, Sucateiro Balprensa Comércio e Indústria de Ferro Ltda) e à programas de coleta seletiva (tais como: Centro Modelo de Reciclagem – CRESE

¹⁵ Este nome foi escolhido para sintetizar o conceito de cooperativas de catadores de material para reciclagem, assim como de cooperativas que operam centros de triagem.

e Companhia Municipal de Desenvolvimento de Petrópolis – COMDEP) , que tiveram o objetivo de aprimorar o conhecimento da equipe deste projeto sobre o cotidiano das cooperativas e suas reais necessidades (ANEXOS I a VI).

Em algumas das experiências analisadas (Item 3) as cooperativas não participam do processo de coleta dos resíduos, ficando encarregadas apenas da administração das unidades de triagem. Porém, no município do Rio de Janeiro, esse tipo de parceria entre prefeitura e cooperativas ainda não ocorre em sua totalidade, de modo que cooperativas e associações de reciclagem também exercem a função de recolher os resíduos sólidos secos em diferentes pontos da cidade.

Para isso, as cooperativas e associações devem estar bem organizadas e preparadas para realizar a função de elemento agregador e facilitador no processo de gestão de resíduos sólidos. Assim, o manual gerencial elaborado tem o objetivo de auxiliar as cooperativas em suas tarefas diárias, se organizando no presente para que, posteriormente, possam se planejar para o futuro. Dessa forma o manual foi elaborado seguindo o raciocínio proveniente dos ciclos SDCA (*Standard* [padronizar] – *Do* [executar] – *Check* [verificar] – *Act* [agir]) e PDCA (*Plan* [planejar] – *Do* [executar] – *Check* [verificar] – *Act* [agir]).

Como será visto, em um primeiro momento, a administração da rotina deve ser instaurada, isto é, as atividades que compõem a rotina de planejamento e de operação devem ser padronizadas e os colaboradores devem ser orientados ou treinados. Somente após essa estruturação, é possível almejar o crescimento com a coleta em mais pontos dispersos.

Nesse sentido, o manual gerencial é dividido em 7 capítulos, que trazem o conteúdo avaliado como necessário para à gestão administrativa e estratégica das cooperativas e associações em uma linguagem simples, de fácil compreensão e sempre que possível exemplificando os conceitos abordados. Estes capítulos são: (1) Começando do começo: conhecendo melhor a cooperativa, (2) Planejar para coletar mais e melhor, (3) Colocando a mão na massa: hora de triar, (4) Organizando a casa: arrumando o galpão, (5) Administrando isso tudo, (6) Planejando o futuro e (7) Reorganizando a casa (ANEXO VI).

Os capítulos de 1 a 5 do manual enquadram-se no ciclo SDCA, que visa organizar e padronizar as atividades desenvolvidas na cooperativa ou associação. O capítulo 6 refere-

se ao ciclo PDCA, onde os responsáveis pela organização devem, baseados nas atividades identificadas e padronizadas, planejar o crescimento futuro da organização. O capítulo 7 indica a necessidade da aplicação do ciclo SDCA novamente, visto que com o crescimento da organização as atividades devem ser reavaliadas e novamente padronizadas, para posteriormente, se planejar um novo crescimento da organização.

Desse modo, estes dois ciclos são aplicados de forma complementar e cíclica, visando o crescimento contínuo da organização, no caso a cooperativa ou associação de reciclagem. Além disso, o manual possui tabelas que tem o objetivo de servir de modelo para os cooperativados, visando a implementação dos conceitos apresentados no dia-a-dia da cooperativa.

5.2 Mini-curso Gerencial para Cooperativas de Reciclagem

O material para realização do mini-curso gerencial para cooperativas de reciclagem foi elaborado seguindo a mesma estrutura do Manual apresentado no Item 5.1 e encontra-se no ANEXO VII deste relatório.

O material didático foi elaborado de forma que os participantes possam seguir os passos apresentados no manual gerencial de forma prática, organizando a cooperativa ou associação de reciclagem no decorrer do mini-curso e com a ajuda do palestrante responsável pela aplicação deste. Desse modo, o material didático é permeado de planilhas que servem como apoio aos cooperativados na organização da instituição e de exemplos, que têm o objetivo de tornar o processo mais simples.

As planilhas de apoio devem ser disponibilizadas para os participantes do mini-curso e podem, caso necessário, ser adaptadas a realidade da cooperativa ou associação de reciclagem que estiver participando do mini-curso.

5.3 Material para divulgação do tema sobre coleta seletiva e reciclagem

No Rio de Janeiro, a Comlurb (Companhia Municipal de Limpeza Urbana), desenvolve desde 1993 um programa de coleta seletiva, inicialmente baseado na implantação de cooperativas de bairro, muitas das quais em operação até hoje. Num passo seguinte foi implantada a coleta seletiva porta-a-porta na Zona Sul e em parte da Zona Norte da cidade. Na Zona Oeste e no restante da Zona Norte, face às suas características de urbanização, a

coleta seletiva foi implantada por meio de pontos de entrega voluntária (PEV's). Mas, apesar dos anos de existência, o programa oficial ainda não dá conta da complexidade desta questão.

A coleta seletiva depende da separação dos materiais recicláveis na fonte geradora, isto é, nas residências, empresas da iniciativa privada e empresas ou órgãos públicos. Para obter sucesso, tais programas dependem do envolvimento da população, necessitando de um programa de informação e de educação ambiental que faça a difusão do tema junto a sociedade e persuadindo-a a tomar parte no processo de gestão dos resíduos sólidos por meio de sua participação na separação deste seja em sua residência, escola ou local de trabalho.

Assim, neste projeto, foi elaborado um material que foi disponibilizado nas páginas da COPPE/UFRJ¹⁶ e do Laboratório de Transporte de Cargas - LTC¹⁷ e se encontra no ANEXO VIII deste relatório. Este material busca desenvolver a consciência social sobre a importância de dar adequada destinação aos resíduos, divulgando o conhecimento sobre os temas em questão, por meio de palestras, cursos e exposição, em Escolas Públicas¹⁸ (níveis fundamental e/ou médio) sediadas no Estado do Rio de Janeiro.

Nesse sentido, foram contatadas escolas dos níveis fundamental e médio. Após contato telefônico, foi encaminhada ao responsável pela escola uma carta de divulgação do projeto (ANEXO IX). As escolas que demonstraram interesse em receber a equipe do projeto para realização da palestra foram visitadas previamente, com o intuito de se definir qual o grupo de alunos que iria participar da palestra, qual o melhor momento para que a palestra fosse ministrada de modo a melhor contribuir com a ementa acadêmica e como o tema poderia ser abordado posteriormente, pelos professores da escola, deixando um legado para a instituição.

Foram realizadas palestras no CIEP Octavio Malta, na Escola Municipal Gonçalves Dias, na Escola Municipal Pereira Passos e no Jardim Escola Fonte de Davi, conforme relatórios apresentados nos ANEXOS de X a XIII.

¹⁶ <http://www.coppe.ufrj.br/cientista/internas.php?id=11>

¹⁷ <http://ltc.coppe.ufrj.br/>

¹⁸ Esta situação também procura atender ao item 2.3 do Edital do CNE-2008.

7. APLICAÇÃO PILOTO DO MATERIAL TÉCNICO/ADMINISTRATIVO ELABORADO

Com base em pesquisa realizada na *internet* foi elaborado um cadastro das cooperativas existentes no município, conforme ANEXO XIV. Verificou-se também a existência de organizações que tem por objetivo fornecer apoio administrativo e operacional a cooperativas, tais como o ITCP/UFRJ e a Ecomarapendi, apresentados a seguir.

A Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares (ITCP) é um programa de extensão universitária do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Seu objetivo é disponibilizar conhecimentos e recursos acumulados na universidade pública para gerar, por meio do suporte à formação e desenvolvimento (incubação) de empreendimentos solidários autogestionários, alternativas de trabalho, renda e cidadania para indivíduos e grupos em situação de vulnerabilidade social e econômica. Visando ampliar o alcance deste projeto, estabeleceu-se contato com esta instituição, conforme relatório de visita apresentado no ANEXO XV. O projeto foi apresentado e uma cópia do material elaborado foi disponibilizada para que os responsáveis pela instituição pudessem avaliá-lo sugerindo modificações. Adicionalmente, a equipe do projeto se colocou a disposição para disponibilizar o material elaborado para as cooperativas e associações vinculadas ao ITCP.

Outra instituição contatada foi a Ecomarapendi, instituição não governamental que, além de possuir relacionamento com diversas cooperativas e associações, possui um programa denominado Reciclagem Solidária, patrocinado pela AMBEV desde 2002. O objetivo deste programa é a valorização social dos trabalhadores que atuam na reciclagem organizados em cooperativas e a minimização dos impactos ambientais da disposição final de resíduos sólidos.

Sendo assim, em visita a instituição (ANEXO XVI), o objetivo e escopo do projeto foram apresentados aos responsáveis pelo programa Reciclagem Solidária. Foi disponibilizada uma cópia do manual gerencial e da apresentação do minicurso desenvolvidos neste projeto, para que eles pudessem contribuir com melhorias no material caso julgassem necessário. Em reunião com os responsáveis pelo programa Reciclagem Solidária, foi destacado que o conteúdo do material elaborado é relevante, visto que esse apresenta

diversos problemas relacionados à gestão administrativa e operacional verificados nas cooperativas.

Com o intuito de utilizar o material elaborado neste projeto em uma cooperativa e avaliar sua funcionalidade foi realizada uma aplicação piloto. Para tanto, os responsáveis pelo programa Reciclagem Solidária indicaram duas cooperativas: Coop Quitungo e Associação de Catadores de Materiais Recicláveis - ACMR.

A Coop Quitungo possui quinze cooperativados cadastrados, sendo que somente oito são ativos, três deles portadores de necessidades especiais. Mais detalhes sobre a cooperativa podem ser encontrados no relatório da visita realizada no ANEXO XVII. A visita realizada teve por objetivo conhecer como a cooperativa funcionava e quais as principais necessidades do grupo. Uma cópia do manual gerencial foi deixada com a presidente da cooperativa, no entanto, não foi possível a realização do mini-curso e do acompanhamento das atividades da cooperativa, visto que no momento da realização do mini-curso a cooperativa mudava-se para um centro de triagem localizado em Irajá, implantado como parte de um projeto da prefeitura do Rio de Janeiro e do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES.

A cooperativa ACMR participa de um projeto em parceria com a Ecomarapendi e a AmBev para a reciclagem de vidro, resíduo que representa 80% do material coletado pela associação. Esta possui nove pessoas trabalhando, sendo quatro funcionários contratados pela AmBev e encontra-se localizada no bairro de Coelho Neto. Maiores detalhes sobre a associação podem ser obtidos no ANEXO XVIII.

Foram feitas três visitas à esta associação, sendo a primeira para conhecer as atividades da associação e outras duas para a realização do minicurso que foi direcionado ao responsável pelas atividades operacionais da associação. Segundo este, um dos problemas graves da associação está relacionado ao controle administrativo das suas atividades.

Após a realização do mini-curso, foi oferecido suporte técnico/administrativo para a reestruturação das atividades da associação. No entanto, não foi possível acompanhar tal reestruturação devido ao não fornecimento dos dados pelos responsáveis da ACMR. Por outro lado, segundo o responsável pelas atividades operacionais da associação, o material

técnico/administrativo oferecido pelo projeto é satisfatório e pode auxiliar no aprimoramento do conhecimento dos associados e, conseqüentemente, no crescimento da associação enquanto instituição.

Como material complementar elaborado para a ACMR durante o mini-curso, foram disponibilizados também, um folder (ANEXO XIX) para a divulgação da cooperativa e planilhas de apoio para o controle administrativo da associação, tais como planilhas de cadastro de associados, fornecedores e clientes, controle de atividades administrativas e operacionais, fornecimento, vendas e despesas, e um acumulado de vendas (ANEXO XX).

Atendendo ao pedido do responsável pela ACMR, devido à dependência da associação de parceria desenvolvida com a AmBev, foi feito um levantamento de potenciais fornecedores de materiais recicláveis (resíduos) localizados no entorno da associação. Essa lista encontra-se no ANEXO XXI. Nesta pesquisa, observou-se um grande número de escolas e condomínios na região. Esses foram contatados a fim de verificar o interesse em doar seus resíduos à ACMR. Às escolas interessadas, foi oferecida uma palestra sobre a importância da coleta seletiva e da reciclagem. O Jardim Escola Fonte de Davi recebeu a palestra e cerca de 140 alunos e seis professoras assistiram, verificando-se grande participação de todos. Ao final da apresentação, a coordenação do colégio ficou com o contato da ACMR, com uma cópia do material utilizado durante a palestra e o contato da equipe do projeto.

8. DIFUSÃO DO MATERIAL TÉCNICO/ADMINISTRATIVO ELABORADO NESTE PROJETO

Entendendo que o material técnico/administrativo (manual gerencial e mini-curso) elaborado neste projeto pode contribuir para o aprimoramento da gestão administrativa/operacional de cooperativas e associações de reciclagem, optou-se por disponibilizá-los em um ambiente da *internet* para que as cooperativas e associações interessadas possam utilizá-lo. Tal estratégia permite que o alcance dos resultados deste projeto possa ser ampliado, visto que qualquer cooperativa ou associação, seja localizada no Estado do Rio de Janeiro ou fora dele, pode ter acesso ao material didático desenvolvido.

Nesse sentido, foi elaborado um *website* onde se apresenta o objetivo deste projeto, suas etapas e resultados (Figura 7.1). Além disso, neste *website* se encontra disponível para

download o material técnico/administrativo elaborado ao longo deste projeto, tais como: manual gerencial para cooperativas e associações de reciclagem, mini-curso para cooperativas e planilhas de apoio para acompanhamento do mini-curso e reestruturação das cooperativas (Figura 7.2).

COPPE UFRJ Laboratório de Transporte de Carga

Quem somos

Teses/Dissertações

Projetos

Áreas de pesquisa

Jogos

Parceiros

Links

Eventos

Localização

Fale conosco

Modelo Gerencial Aplicado a Cooperativas Populares Atuantes na Coleta de Resíduos: Uma Potencial Aplicação no Estado do Rio de Janeiro

- **LÍDER:** Cristiane Duarte R. de Souza
- **EQUIPE:**
 - Márcio de A.D'agosto (Coordenador)
 - Ricardo César Guabiroba
 - Cristiane Duarte R. de Souza
 - Marina Santa Rosa Rocha
 - Julia Maria Menge Rodrigues
 - Arthur Menezes
 - Arthur Prado Barboza
 - Felipe Treistman
 - Maria Livia Real de Almeida
 - Fabiana do Couto Assumpção
- **ÓRGÃO DE FOMENTO:** Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro – FAPERJ.
- **INÍCIO:** Outubro/2009 ■ **TÉRMINO:** Outubro/2012
- **DESCRIÇÃO DO PROJETO:** Esse projeto teve por objetivo desenvolver um conjunto de soluções gerenciais (modelo gerencial) aplicável ao processo de coleta de resíduos por cooperativas populares no Estado do Rio de Janeiro. Nesse sentido, foi desenvolvido o Manual Gerencial para Cooperativas de Reciclagem e um minicurso, que apresenta as principais atividades administrativas e operacionais necessárias ao bom desempenho destas. Este material foi aplicado em um projeto piloto em uma cooperativa do estado do Rio de Janeiro. Material adicional de suporte, como planilhas, foi adicionado ao material que está à disposição das cooperativas localizadas no estado do Rio de Janeiro. Buscando desenvolver uma consciência social sobre a importância de dar adequada destinação aos resíduos, fez parte deste projeto divulgar o conhecimento sobre os temas em questão, por meio de palestras em escolas. Como resultados, temos o fortalecimento e o incentivo à existência de cooperativas estruturadas que contribuem para a inclusão social com geração de renda para famílias carentes. Outros benefícios são a difusão do conhecimento e a preservação do meio ambiente com a coleta de resíduos para a reciclagem.

[Pagina 1](#) [Pagina 2](#) [Pagina 3](#) [Pagina 4](#) [Pagina 5](#)

Patrocinadores

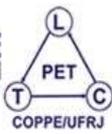
CNPq **FINEP** **FAPERJ**

LTC - Todos os direitos reservados

Figura 7.1: Tela inicial com detalhes do projeto desenvolvido.

Com o intuito de ampliar a conscientização ambiental optou-se por disponibilizar também uma palestra sobre coleta seletiva e reciclagem (Figura 7.2), que neste projeto foi aplicada em 4 escolas nos níveis fundamental e médio (Figuras 7.3 e 7.4).





PET
COPPE/UFRJ

Laboratório de Transporte de Carga

Quem somos

Teses/Dissertações

Projetos

Áreas de pesquisa

Jogos

Parceiros

Links

Eventos

Localização

Fale conosco

Modelo Gerencial Aplicado a Cooperativas Populares Atuantes na Coleta de Resíduos: Uma Potencial Aplicação no Estado do Rio de Janeiro



Esse manual tem o objetivo de auxiliar as cooperativas em suas tarefas diárias. Nele, há dicas de como organizar melhor as atividades do dia-a-dia e planejar o seu futuro.

DOWNLOAD



O conteúdo do Manual Gerencial para Cooperativas de Reciclagem é apresentado também na forma de um minicurso que pode ser oferecido a todos que fazem parte da cooperativa. Nas planilhas, você pode colocar em prática a organização administrativa de sua cooperativa.

DOWNLOAD
PLANILHAS



Para que a coleta seletiva e a reciclagem sejam um sucesso a sociedade precisa participar! Esta palestra foi desenvolvida com o intuito de difundir este tema, principalmente, junto a crianças e adolescentes, visando criar naqueles que são o futuro de nossa nação a conscientização ambiental necessária para alcançarmos a sustentabilidade!

DOWNLOAD

[Página 1](#)
[Página 2](#)
[Página 3](#)
[Página 4](#)
[Página 5](#)

Patrocinadores





LTC - Todos os direitos reservados

Figura 7.2: Tela de download do material elaborado durante o projeto.

Quem somos

Teses/Dissertações

Projetos

Áreas de pesquisa

Jogos

Parceiros

Links

Eventos

Localização

Fale conosco

Modelo Gerencial Aplicado a Cooperativas Populares Atuantes na Coleta de Resíduos: Uma Potencial Aplicação no Estado do Rio de Janeiro



CI EP Octavio Malta – Campo Grande

A palestra foi realizada em uma turma do ensino médio e abordou o tema descrito de forma sucinta e educativa para melhor compreensão. Nela foram apresentados os problemas causados pela disposição incorreta do lixo, assim como formas de reaproveitamento deste por meio de reciclagem.



EM Pereira Passos – Rio Comprido

A palestra foi realizada para uma turma do 7º ano do ensino fundamental, no turno da manhã, durante a aula de ciências. A turma se mostrou interessada no tema da palestra, tirando dúvidas e participando ativamente.



EM Gonçalves Dias – São Cristóvão

A palestra foi realizada para quatro turmas de ensino fundamental (6º ano), abrangendo os dois turnos (manhã e tarde), durante a aula de ciências. Os alunos foram orientados previamente pela professora a pesquisar sobre o assunto, separando dúvidas para questionamentos durante a palestra. Assim, foi possível a participação ativa da turma

[Página 1](#) [Página 2](#) [Página 3](#) [Página 4](#) [Página 5](#)

Patrocinadores



LTC - Todos os direitos reservados

Figura 7.3: Escolas onde a palestra sobre coleta seletiva e reciclagem foi aplicada.




Laboratório de Transporte de Carga

Quem somos

Teses/Dissertações

Projetos

Áreas de pesquisa

Jogos

Parceiros

Links

Eventos

Localização

Fale conosco

Modelo Gerencial Aplicado a Cooperativas Populares Atuantes na Coleta de Resíduos: Uma Potencial Aplicação no Estado do Rio de Janeiro



JE Fonte de Davi – Coelho Neto

A palestra foi ministrada para as turmas do 1º ao 5º do ensino fundamental. Haviam 140 crianças e oito adultos, entre professores e coordenadores. Por ter sido realizada após uma feira da reciclagem desenvolvida pela escola, eles puderam perceber melhor a importância do tema, se mostrando interessados e participando ao final da palestra com perguntas.

[Página 1](#)
[Página 2](#)
[Página 3](#)
[Página 4](#)
[Página 5](#)

Patrocinadores





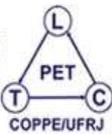
LTC - Todos os direitos reservados

Figura 7.4: Escolas onde a palestra sobre coleta seletiva e reciclagem foi aplicada – continuação.

A Figura 7.5 apresenta quatro visitas técnicas realizadas com o intuito de obter subsídios para a elaboração do material técnico/administrativo desenvolvido neste projeto.



COPPE
UFRJ
Qualidade, Inovação e Pesquisa em Engenharia



PET
COPPE/UFRJ

Laboratório de Transporte de Carga

Quem somos

Teses/Dissertações

Projetos

Áreas de pesquisa

Jogos

Parceiros

Links

Eventos

Localização

Fale conosco

Modelo Gerencial Aplicado a Cooperativas Populares Atuantes na Coleta de Resíduos: Uma Potencial Aplicação no Estado do Rio de Janeiro

Visitas técnicas realizadas:



ACMR – Coelho Neto



CooperCarmo - Mesquita



Crese - Córdoba



Coop Quitungo - Brás de Pina

[Página 1](#) [Página 2](#) [Página 3](#) [Página 4](#) [Página 5](#)

Patrocinadores





LTC - Todos os direitos reservados

Figura 7.5: Visitas técnicas realizadas em cooperativas e associações de reciclagem.

Além da divulgação dos resultados obtidos neste projeto por meio da *internet*, este foi apresentado também na XXXIII e XXXIV Jornada Giulio Massarani de Iniciação Científica, Artística e Cultural, realizada na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), nos anos de 2011 e 2012, conforme ANEXO XXII.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS, LIMITAÇÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Entende-se que este projeto atendeu os objetivos propostos, visto que com base em ampla revisão bibliográfica e documental foi possível identificar as práticas de gestão de resíduos

sólidos no Brasil e no mundo, o que permitiu a proposição de um modelo conceitual de coleta diferenciada de resíduos sólidos (item 4).

A partir deste modelo e do conhecimento construído por meio da revisão bibliográfica e documental apresentada nos itens 2 e 3 e das visitas técnicas realizadas, foi possível elaborar um material técnico/administrativo composto de um manual gerencial para cooperativas de reciclagem, uma versão do manual na forma de mini-curso e um material para divulgação do tema coleta seletiva e reciclagem.

Conforme previsto no escopo deste projeto, o manual gerencial foi apresentado a uma associação de reciclagem e após ser verificada sua relevância, seu conteúdo foi aplicado na forma de um mini-curso ao responsável pelas atividades operacionais da associação. Ao longo do mini-curso, abordou-se o conteúdo existente nos 7 capítulos do manual gerencial, de forma simples e sempre que possível buscando exemplos do cotidiano da associação.

Um material de apoio foi disponibilizado ao representante da associação, assim como uma cópia do manual gerencial e do material do mini-curso. Além disso, por solicitação do representante da associação, foi disponibilizado para a associação um material extra, na forma de folder para divulgação da associação e lista sobre potenciais fornecedores.

Ainda que não tenha sido possível participar ativamente do processo de reestruturação da associação, em virtude da não disponibilização dos dados, acredita-se que o material fornecido para a associação possa auxiliá-la no aprimoramento de suas atividades administrativas e operacionais, permitindo a redução dos custos operacionais e posteriormente, o crescimento da associação por meio do aumento do volume de material coletado e o aumento do lucro desta, viabilizando assim, sua perpetuação.

Ainda com relação a resultados obtidos, porém que estavam fora do escopo do projeto, pode-se destacar:

- A divulgação do projeto junto a comunidade acadêmica da UFRJ por meio da participação de alunos de graduação em engenharia ambiental, como bolsitas de iniciação científica e de alunos de mestrado e doutorado, em engenharia de transportes, por dois anos consecutivos, na Jornada Giulio Massarani de Iniciação Científica, Artística e Cultural;

- A oportunidade de participação de 7 alunos de graduação, dos cursos de engenharia ambiental e desenho industrial, no projeto como bolsistas de iniciação científica;
- O desenvolvimento de 1 tese de doutorado que aborda o tema de gestão de resíduos sólidos, com previsão de defesa em junho de 2013.

Como limitações deste projeto, destaca-se a dificuldade encontrada para a aplicação do material técnico/administrativo em sua totalidade, visto que para tanto seria necessário um acompanhamento detalhado não só das atividades operacionais e administrativas da cooperativa, mas também o acesso a dados considerados sigilosos, tais como: quantidade de material coletado, custo operacional, receita operacional, despesas administrativas etc.

Para trabalhos futuros sugere-se que o material elaborado neste projeto seja aplicado a um grupo de cooperativas, de modo que as atividades desenvolvidas pelas cooperativas sejam acompanhadas por um período antes da aplicação do material técnico/administrativo, durante sua aplicação e após sua aplicação. Este acompanhamento prolongado permitirá que uma melhor avaliação da eficácia do material e um melhor aproveitamento por parte da cooperativa.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABAL, 2011, *Reciclagem do Alumínio*. Associação Brasileira do Alumínio. Disponível em: <<http://www.abal.org.br>>. Acesso em: 09 out 2011.
- ABEAÇO, 2011, *Reciclagem de Latas de Aço*. Associação Brasileira da Embalagem de Aço. Disponível em: <<http://www.abeaco.org.br>>. Acesso em: 09 out 2011.
- ABIPET, 2011, *Sétimo Censo da Reciclagem de PET no Brasil 2010*. Associação Brasileira da Indústria do PET. Disponível em: <<http://www.abipet.org.br>>. Acesso em: 11 out 2011.
- ABIVIDRO, 2011, *Reciclagem de Vidros*. Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro. Disponível em: <<http://www.abividro.org.br>>. Acesso em: 09 out 2011.
- ABNT NBR 10004, 2004, *Resíduos Sólidos – Classificação*, Associação Brasileira de Normas Técnicas.
- ABRELPE, 2010, *Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil*, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, São Paulo – Brasil.

- ARAÚJO, S., 2011, *Impasse na coleta Seletiva em Londrina*. Presidente da cooperativa Coocepeve. Entrevista dada ao programa de televisão “Paraná TV – 1ª edição”. Disponível em: <<http://video.globo.com/>>. Acesso em: 18 mai 2011.
- ASASE, M., YANFUL, E. K., MENSAH, M., STANFORD, J., AMPONSAH, S., 2009, Comparison of Municipal Solid Waste Management Systems in Canada and Ghana: A Case Study of the Cities of London, Ontario, and Kumasi, Ghana, *Waste Management*, v. 29, pp. 2779-2786.
- BARCIOTTE, M. L., 1994, *Coleta Seletiva e Minimização de Resíduos Sólidos Urbanos: Uma Abordagem Integradora*. D.Sc. Tese, USP - Departamento de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública, São Paulo, SP, Brasil.
- BATOOL, S. A., NAWAZ, M., 2009, Municipal Solid Waste Management in Lahore City District, Pakistan, *Waste Management*, v. 29, pp. 1971-1981.
- BRACELPA, 2011, *Processo Industrial de Reciclagem*. Associação Brasileira de Celulose e Papel. Disponível em: <<http://www.bracelpa.org.br>>. Acesso em: 09 out 2011.
- BROLLO, M. J., SILVA, M. M., 2001, Política e Gestão Ambiental em Resíduos Sólidos. Revisão e Análise sobre a Atual Situação no Brasil. *XXI Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental*, João Pessoa – PB.
- CARMO, M. S., OLIVEIRA, J. A. P., 2010, The Semantics of Garbage and the organization of the recyclers: Implementation challenges for establishing recycling cooperatives in the city of Rio de Janeiro, Brazil, *Resources, Conservation and Recycling*, v. 54, pp. 1261-1268.
- CEMPRE, 2011, *Municípios com Coleta Seletiva no Brasil*. Compromisso Empresarial para Reciclagem. Disponível em: <http://www.cempre.org.br/ciclosft_2010.php>. Acesso em: 29 jan 2011.
- CETESB, 2010, *Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares*. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente – Governo de São Paulo.
- CHATTOPADHYAY, S., DUTTA, A., RAY, S., 2009, Municipal Solid Waste Management in Kolkata, India – A Review, *Waste Management*, v. 29, pp. 1449-1458.
- CHEN, X., GENG, Y., FUJITA, T., 2010, An Overview of Municipal Solid Waste Management in China, *Waste Management*, v. 30, pp. 716-724.
- CREDDO, E., 2010, *Gerenciamento dos Resíduos Sólidos no Brasil – O que muda com a aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos?*, Solvi Participações S.A.

- Disponível em: <[http://www. participare.org.br/01_links/Gerenc%20residuos%20rev%203.pdf](http://www.participare.org.br/01_links/Gerenc%20residuos%20rev%203.pdf)>. Acesso em: 25 abr 2011.
- DAHLÉN, L., VUKICEVIC, S., MEIJER, J., LAGERKVIST, A., 2007, Comparison of Different Collection Systems for Sorted Household Waste in Sweden, *Waste Management*, v. 27, pp. 1298-1305.
- DAMGHANI, A. M., SAVARYPOUR, G., ZAND, E., DEIHIMFARD, R., 2008, Municipal Solid Waste Management in Tehran: Current Practices, Opportunities and Challenges, *Waste Management*, v. 28, pp. 929-934.
- EBAH, 2012, *Definição do termo resíduo semi-sólido*. Disponível na URL:<[http://www.ebah.com.br/content/ ABAAAAIDkAG/emulsoes](http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAIDkAG/emulsoes)> Acessado em novembro/2012.
- EEA, 2008, Melhorar a Gestão dos Resíduos Urbanos para Reduzir as Emissões de Gases com Efeito de Estufa, European Environmental Agency.
- EEA, 2009, *Diverting Waste from Landfill - Effectiveness of Waste Management Policies in the European Union*, European Environment Agency. Disponível em: <<http://www.eea.europa.eu/publications/>>. Acesso em: 17 jan 2011.
- EPA, 2009, *Municipal Solid Waste Generation, Recycling and Disposal in the United States: Facts and Figures for 2008*. United States Environmental Protection Agency. Disponível em: <www.epa.gov>. Acesso em: 13 set 2010.
- ETC/SCP, 2010, *Europe as a Recycling Society - The European Recycling Map*. Disponível em: <[http:// eea.eionet.europa.eu/Public/irc/eionetcircle/etc_waste/library?l=/european_recycling/200810_etcs cp-/ _EN_1.0_&a=d](http://eea.eionet.europa.eu/Public/irc/eionetcircle/etc_waste/library?l=/european_recycling/200810_etcs_cp/_EN_1.0_&a=d)>. Acesso em: 20 jan 2011.
- EUROSTAT, 2010, *Environmental Statistics and Accounts in Europe*, European Union. Disponível em: <<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/>>. Acesso em: 20 jan 2011.
- FEHR, M., CASTRO, M. S. M. V., CALÇADO, M. R., 2000, A Practical Solution to the Problem of Household Waste Management in Brazil, *Resources, Conservation and Recycling*, v. 30, pp. 245-257.
- FINNVEDEN, G., BJORKLUND, A., REICH, M. C., ERIKSSON, O., SORBOM, A., 2007, Flexible and Robust Strategies for Waste Management in Sweden, *Waste Management*, v. 27, pp. 1-8.
- FMI, 2009, *World Economic Outlook Database - WEO Groups and Aggregates Information*, Fundo Monetário Internacional. Disponível em: <[http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2009/01/ weodata/groups.htm#oem](http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2009/01/weodata/groups.htm#oem)>. Acesso em: 21 fev 2011.

- GUABIROBA, R. C. S., 2009, Processo de Roteirização como Elemento de Redução do Custo de Coleta de Óleo Residual de Fritura em Área Urbana para a Produção de Biodiesel. Dissertação de mestrado. PET/COPPE/UFRJ.
- GUERMOUD, N., OUADJNIA, F., ABDELMALEK, F., TALEB, F., 2009, Municipal Solid Waste in Mostaganem City (Western Algeria), *Waste Management*, v. 29, pp. 896-902.
- HENRY, R. K., YONGSHENG, Z., JUN, D., 2006, Municipal Solid Waste Management Challenges in Developing Countries – Kenyan Case Study, *Waste Management*, v. 26, pp. 92-100.
- HUANG, Q., WANG, Q., DONG, L., XI, B., 2005, The Current Situation of Solid Waste Management in China, *Journal Material Cycles and Waste Management*, pp. 63-69.
- IBAM, 2001, *Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos*. Instituto Brasileiro de Administração Municipal – Governo do Brasil.
- IBAM, 2006, *Manual de Gestión Integrada de Residuos Sólidos Municipales en Ciudades de América Latina y el Caribe*, Instituto Brasileiro de Administração Municipal – Governo do Brasil.
- IBGE, 2011, *Taxa de Crescimento do Brasil*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em 26 abr 2011.
- IBRD, 1999, *What a Waste: Solid Waste Management in Asia*, The International Bank for Reconstruction and Development, Washington, D.C., USA.
- IMAM, A., MOHAMMED, B., WILSON, D. C., CHEESEMAN, C. R. 2008, Solid Waste Management in Abuja, Nigeria, *Waste Management*, v. 28, pp. 468-472.
- IPEA, 2010, *Pesquisa sobre Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos para Gestão de Resíduos Sólidos*. Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais (DIRUR), Brasília.
- JCPRA, 2010, *Statistics*, The Japan Containers and Packaging Recycling Association. Disponível em: <<http://www.jcptra.or.jp/eng/statistics.html>>. Acesso em 11 fev 2011.
- JIN, J., WANG, Z., RAN, S., 2006, Solid Waste Management in Macao: Practices and Challenges, *Waste Management*, v. 26, pp. 1045-1051.
- KOFOWOROLA, O. F., 2007, Recovery and Recycling Practices in Municipal Solid Waste Management in Lagos, Nigeria, *Waste Management*, v. 27, pp. 1139-1143.

- LARSEN, A. W., MERRILD, H., MOLLER, J., CHRISTENSEN, T. H., 2010, Waste Collection Systems for Recyclables: An Environmental and Economic Assessment for the Municipality of Aarhus (Denmark), *Waste Management*, v. 30, pp. 744-754.
- LEI 5764, 1971, *Política Nacional de Cooperativismo e instituiu o regime jurídico das cooperativas*, Subchefia para Assuntos Jurídicos, Casa Civil, Presidência da República do Brasil.
- LEI 11445, 2007, *Política Federal de Saneamento Básico*, Subchefia para Assuntos Jurídicos, Casa Civil, Presidência da República do Brasil.
- LEI 12305, 2010, *Política Nacional de Resíduos Sólidos*, Subchefia para Assuntos Jurídicos, Casa Civil, Presidência da República do Brasil.
- MC/MPOG/IBGE, 2008, *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico*, Ministério das Cidades, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 30 jan 2011.
- MESSINEO, A., PANNO, D., 2008, Municipal Waste Management in Sicily: Practices and Challenges, *Waste Management*, v. 28, pp. 1201-1208.
- MMEJ, 2010, *Statistical Handbook 2010 of Japan - Waste Generation and Disposal (nonindustrial and industrial waste)*. Ministério do Meio Ambiente do Japão. Disponível em: <http://www.stat.go.jp/english/data/handbook/pdf/t14_2.pdf>. Acesso em 11 fev 2011.
- MOGHADAM, M. R., MOKHTARANI, N., MOKHTARANI, B., 2009, Municipal Solid Waste Management in Rasht City, Iran, *Waste Management*, v. 29, pp. 485-489.
- OECD, 2006, *Environmental Data – Compendium*, Organization for Economic Co-operation and Development. Disponível em: <<http://www.oecd.org/>>. Acesso em 18 jan 2011.
- PAPACHRISTOU, E., HADJIANGHELOU, H., DARAKAS, E., ALIVANIS, K., BELOU, A., IOANNIDOU, D., PARASKEVOPOULOU, E., POULIOS, K., KOUKOURIKOU, A., KOSMIDOU, N., SORTIKOS, K., 2009, Perspectives for Integrated Municipal Solid Waste Management in Thessaloniki, Greece, *Waste Management*, v. 29, pp. 1158-1162.
- PARREIRA, G. F., VARELLA, C. V. S., OLIVEIRA, F. G., LIMA, F. P. A., 2009, Modelo de Coleta Seletiva Solidária: Um Estudo de Caso em 4 Municípios, *I Congresso de Economia Solidária*, São Carlos, São Paulo, Brasil.

- PARROT, L., SOTAMENOU, J., DIA, B. K., 2009, Municipal Solid Waste Management in Africa: Strategies and Livelihoods in Yaoundé, Cameroon, *Waste Management*, v. 29, pp. 986-995.
- PCIR, 2006, *Waste Management*, Productivity Commission Inquiry Report, Report no. 38, Canberra, Australian Government.
- PIRANI, N., 2009, A Gestão Compartilhada dos Resíduos Sólidos no Município de Ribeirão Preto/SP, *I Congresso de Economia Solidária*, São Carlos, São Paulo, Brasil.
- PLASTIVIDA, 2011, *Reciclagem do Plástico*. Instituto Sócio-Ambiental dos Plásticos. Disponível em: <<http://www.plastivida.org.br>>. Acesso em: 09 out 2011.
- RIBEIRO, H., BESEN, G. R., 2007, Panorama da Coleta Seletiva no Brasil: Desafios e Perspectivas a Partir de Três Estudos de Caso, *Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente*, v. 2, n. 4.
- ROGERS, D. S & TIBBEN-LEMBKE, R., 2001 An Examination of Reverse Logistics Practices. *Journal of Business logistics*, v. 22, n. 2.,
- SAKAI, S., IKEMATSU, T., HIRAI, Y., YOSHIDA, H., 2008, Unit-charging Programs for Municipal Solid Waste in Japan, *Waste Management*, v. 28, pp. 2815-2825.
- SHARHOLY, M., AHMAD, K., VAISHYA, R. C., GUPTA, R. D., 2007, Municipal Solid Waste Characteristics and Management in Allahabad, India, *Waste Management*, v. 27, pp. 490-496.
- SMA-SP, 2002, *Coleta Seletiva*, Secretaria do Meio Ambiente, Governo do Estado de São Paulo, SP, Brasil.
- SNIS, 2008, *Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos*. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Ministério das Cidades, Governo do Brasil.
- SNSA, 2007, *Resíduos Sólidos Domiciliares: Um Programa de Coleta Seletiva com Inclusão Social*, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, Ministério das Cidades, Governo do Brasil.
- TALYAN, V., DAHIYA, R. P., SREEKRISHNAN, T. R., 2008, State of Municipal Solid Waste Management in Delhi, the Capital of India, *Waste Management*, v. 28, pp. 1276-1287.
- TETRAPAK, 2011, *Reciclagem do Tetrapak*. Disponível em: <<http://www.tetrapak.com.br>>. Acesso em: 09 out 2011.
- TURAN, N. G., ÇORUH, S., AKDEMIR, A., ERGUN, O. N., 2009, Municipal Solid Waste Management Strategies in Turkey, *Waste Management*, v. 29, pp. 465-469.

- UNEP, 2011, Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication. Disponível em: <www.unep.org/greeneconomy>. Acesso em: 23 fev 2011.
- VEHLOW, J., BERGFELDT, B., VISSER, R., WILÉN, C., 2007, European Union: Waste Management Strategy and the Importance of Biogenic Waste, *Journal of Mater Cycles Waste Management*, v. 9, pp. 130-139.
- VIDANAARACHCHI, C. K., YUEN, S. T. S., PILAPITIYA, S., 2006, Municipal Solid Waste Management in the Southern Province of Sri Lanka: Problems, Issues and Challenges, *Waste Management*, v. 26, pp. 920-930.
- VILHENA, C., 2010, Informações sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diretor-Executivo do CEMPRE. Entrevista dada ao programa de televisão “Cidades e Soluções” - GloboNews.
- VITCEL, M. S., SILVA, J. A., BENSO, C., LEMES, F. R. M., 2009, O Processo de Implantação da Coleta Seletiva em Ijuí/RS: Uma Polêmica Socioambiental, *I Congresso de Economia Solidária*, São Carlos, São Paulo, Brasil.
- ZHANG, D., KEAT, T. S., GERSBERG, R. M., 2010, A Comparison of Municipal Solid Waste Management in Berlin and Singapore, *Waste Management*, v. 30, pp. 921-933.
- ZHEN-SHAN, L., LEI, Y., XIAO-YAN, Q., YU-MEI, S., 2009, Municipal Solid Waste Management in Beijing City, *Waste Management*, v. 29, pp. 2596-2599.

ANEXO I – Visita técnica realizada na Cooperativa COOPCARMO



PROGRAMA DE ENGENHARIA DE TRANSPORTE

PET/COPPE/UFRJ



Local:	COOPERATIVA COOPCARMO	
Período:	DE: 25/01/2011 as 10:30	ATÉ: 25/01/2011 as 11:30
Atividade:	Visita para levantamento de informações sobre a cooperativa	

Presentes:

Marcio de Almeida D'Agosto

Cristiane Duarte Ribeiro de Souza

Marina Santa Rosa Rocha

Maria Lívia de Almeida

DESCRIÇÃO

De acordo com a Sra. Hada Rúbia a cooperativa é formada basicamente por mulheres e foi fundada por iniciativa de um padre responsável pela paróquia onde ela trabalhava na assistência de pessoas carentes. A intenção da cooperativa era oferecer trabalho àquelas pessoas que viviam a margem da sociedade.

A cooperativa coleta e recebe qualquer tipo de material reciclável (papel, papelão, vidro, plástico, eletrônicos, ferro, *tetrapak* e alumínio). A coleta é realizada por meio de um caminhão da própria cooperativa e um caminhão cedido pela prefeitura de Mesquita (caminhão baú) em locais já cadastrados. A cooperativa realiza um contato prévio de educação ambiental explicando o procedimento e deixando um saco para a separação do lixo seco. Existem rotas pré-definidas nos municípios de Mesquita, Belford Roxo e Nova Iguaçu.

Além do material coletado, a cooperativa recebe doações de empresas, como por exemplo, a REDUC, que leva o material até a cooperativa.

Ao chegar à cooperativa o caminhão (próprio e cedido pela prefeitura) despeja o material reciclado em uma espécie de silo (rampa de cimento feita e pensada por eles – é mais baixa na frente do que atrás e cercada de grade na frente) o processo não é otimizado e as cooperadas tem que entrar no caminhão e puxar o material para o silo.

O material que chega é pré triado neste silo (separado em papel, plástico, papelão etc) armazenado em bags e posteriormente levado para a mesa de triagem (possuem 2) para ser separado em “sub tipos” (papel branco, amarelo, filme etc)

O caminhão que vem da REDUC por possuir parte de lixo orgânico misturado ao lixo seco é descarregado em local separado fora do galpão.

Os materiais são separados por tipo (vários tipos de papel, plástico etc), prensados (possui 1 prensa e pretende comprar uma maior com novo financiamento que está para ser aprovado) e armazenados para serem vendidos ao final do mês. As latinhas de alumínio são separadas durante todo o ano e vendidas ao final do ano como 13º salário.

A cooperativa é legalizada, possui autorização da FEEMA e emite nota fiscal de venda de material reciclado. A cooperativa já possui clientes (ex. Centro de Reciclagem – Barros Filho) para quem vende regularmente. Estes clientes vão até a cooperativa buscar o material reciclado, usualmente, deixam uma caçamba no local e retornam com outra cheia. Estes ainda são intermediários, pois segundo a Sra. Hada no Rio de Janeiro não existem indústrias de material reciclado e para mandar para outro estado (SP) o volume tem que ser muito grande.

O terreno é razoavelmente grande, possui uma parte cimentada e coberta (galpão + escritório + refeitório), no restante do terreno foram feitos compartimentos cobertos para armazenamento dos produtos que não podem ficar expostos a chuva.

A cooperativa demonstrou estar organizada administrativamente, mas talvez possa ser orientada em relação a parte operacional. A Sra. Hada informou que deseja participar do projeto e que gostaria que pudéssemos informá-la caso saibamos de algum edital para proposta de projeto que possa ajudá-la. Foi sugerido a elaboração de um plano de negócios para auxiliá-los na conquista de novos projetos, parcerias e financiamentos.

A seguir apresentam-se imagens da visita.



Figura 1: Caminhão próprio.



Figura 2: Caminhão da prefeitura de Mesquita.



Figura 3: Silo – vista 1.



Figura 2: Silo – vista 2.

**ANEXO II – Visita técnica realizada no Centro modelo de reciclado – CreSE
(Córdoba-Argentina)**



**PROGRAMA DE ENGENHARIA DE
TRANSPORTE**

PET/COPPE/UFRJ



RELATÓRIO DE VISITA

Local:	Centro modelo de reciclado – CreSE (Córdoba-Argentina)	
Período:	DE: 30/03/2011	ATÉ: 30/03/2011
Atividade:	Visita a central de tratamento de resíduos sólidos	

Presentes:

Cristiane Duarte Ribeiro de Souza

Suellem Deodoro Silva

Ignacio Assadourian

Professor Marcelo Herz

Professor Jorge Galarraga

Professora María Laura Albrieu

DESCRIÇÃO

De acordo com Luiz Zanetti (chefe de comunicação e relações da CReSE – Córdoba Recicla Sociedad Del Estado) uma parte da coleta de resíduos sólidos urbanos de Córdoba (50%) é realizada porta a porta.

A região de Córdoba atendida pela coleta diferenciada foi dividida em 6 partes, de modo a cada dia realiza-se a coleta em uma das partes. Para que a população saiba quando será realizada a coleta em sua localidade são distribuídos mapas com a região e o dia de coleta. O lixo seco é coletado por um caminhão e levado para o centro modelo de reciclagem.

Nas regiões onde ainda não se realiza a coleta porta a porta são disponibilizados coletores para que a população possa depositar o lixo seco. Regularmente, o caminhão da CReSE coleta esse lixo e o leva até o centro modelo de reciclagem.

Pelo que pode ser observado, a população não tem o cuidado de separar o lixo corretamente e de lavar o material considerado como lixo seco. Em alguns casos o material que poderia ser reciclado tem que ser descartado, pois encontra-se contaminado com resíduos orgânicos. O local apesar de organizado apresentava um cheiro muito forte de lixo.

A estrutura do galpão é relativamente pequena, com a parte operacional funcionando no térreo e a administrativa no andar de cima.

O lixo seco coletado pelo caminhão é despejado em um local, conforme Figura 1. Este lixo irá passar por uma série de esteiras. Inicialmente, é colocado em uma esteira em que uma pessoa é responsável por abrir os sacos e espalhar os materiais sobre esta.



Figura 1: Lixo seco despejado na unidade de tratamento

O material já disposto sobre a 1ª esteira passa para a 2ª esteira onde diversos trabalhadores vão separando os materiais e armazenando-os nos contêineres e caçambas respectivos (Figura 2). Separa-se papel, papelão, PET, vidro, alumínio e isopor. O material que chega ao final das esteiras e ainda não foi triado retorna ao início do processo.

Outro segmento existente no centro modelo de reciclagem refere-se a coleta de papel e papelão realizada no centro de Córdoba. Esta coleta é realizada utilizando motocicletas com caçambas.

Os resíduos coletados nos dois segmentos são vendidos e as despesas com manutenção e salário dos cooperados são pagas. Quando existe sobra este valor é dividido entre os

cooperados considerando uma avaliação de desempenho. Recebem bônus os cooperados que são avaliados como muito bons e bons. Aqueles que tem desempenho regular não recebem nenhuma parte do bônus.

A empresa tem a intenção de criar centros de recepção de lixo seco nas áreas de preferia não atendidas pela coleta porta a porta. Nesse caso, as cooperativas já existentes nesses locais fariam a coleta e levariam o lixo seco para estas centrais, triando-o ou não conforme sua vontade. A CReSE pensa em comprar esse material oferecendo preço diferenciado caso as cooperativas realizem a triagem do lixo. A transferência para a central de reciclagem da CReSE seria realizada pela própria empresa.



Figura 2: Sequencia de triagem de lixo seco para reciclagem.

ANEXO III – Visita técnica realizada a recicladora Owens-Illinois do Brasil Indústria e Comércio S/A



**PROGRAMA DE ENGENHARIA DE
TRANSPORTE**

PET/COPPE/UFRJ



Local:	Owens-Illinois do Brasil Indústria e Comércio S/A	
Período:	DE: 16/12/2011	ATÉ: 16/12/2011
Atividade:	Visita a recicladora de vidro	

Endereço: Praça Alberto Monteiro Filho, 10, Jacaré, Rio de Janeiro

Contato: Lucia Moreira - Celular: (11) 8102-4036

Presentes: Ricardo Cesar da Silva Guabiroba

Luciana Moreira

A Owens-Illinois (OI) é a maior produtora de embalagens de vidro do mundo. Fundada em 1903, a empresa possui 79 fábricas em 22 países, sendo 8 delas localizadas no Brasil (uma está na cidade do Rio de Janeiro). A gestão da empresa é sustentável, sendo relevantes as questões econômicas, ambientais e sociais. Neste sentido, a OI compra de vários sucateiros e cooperativas de várias localidades do Brasil a sucata de vidro e a transforma em novas garrafas ou embalagens. Até a sucata de vidro plano é comprada.

O caco separado por cor tem maior valor de mercado. Esse caco, ou de cor âmbar, ou verde ou transparente pode ser adicionado de uma vez ao forno para ser fundido e processado. A OI também compra o caco misto, mas este é adicionado ao forno em pequenas quantidades por batelada. O pátio de recebimento pode ser visualizado por meio das Figuras 1a e 1b. O caco é levado até o início da linha de alimentação do forno e disposto, conforme Figura 2. Desse local até o forno, o transporte é realizado por meio de esteiras, conforme Figura 3.

O preço médio da tonelada de caco é R\$ 192,00. Esse preço corresponde ao caco limpo e de apenas uma cor. O caco sujo também é comprado, sendo R\$ 40,00 mais barato. A OI compra o caco sujo por R\$ 152,00 e paga R\$ 40,00 pela limpeza da tonelada do caco a um beneficiador. O preço citado inclui ainda o frete. A modalidade de transporte é CIF, isto é, o transporte é a cargo do sucateiro. Esses sucateiros contratam o transporte ou possuem frota própria. Os caminhões mais comuns são do tipo poliguindaste com até três caçambas (com capacidade de 5 toneladas cada) e *rollon-rolloff* (com capacidade de 15 a 18

toneladas). Neste último, consegue-se carregar até 14 toneladas de caco quando a granulometria é baixa (vidro bem moído). Com granulometrias maiores, consegue-se comumente carregar de 11 a 12 toneladas.

Os caminhões poliguindaste e *rollon-rolloff* são apresentados por meio das Figuras 4 e 5, respectivamente. Os caminhões poliguindaste são muito utilizados para o transporte de entulho, pedra, areia, resíduos industriais, de estações de tratamento, construções e demolições, sólidos ou semi-sólidos. As caçambas são dispostas nas empresas, sendo retiradas para transporte quando cheias. Os caminhões com sistema *rollon-rolloff* são destinados a transportar resíduos em grande volume, com caçambas que se elevam por meio de acionamento pneumático e hidráulico.

A Figura 6 apresenta o fluxo do caco do catador até o reciclador. O catador coleta os resíduos em residências e comércios e os levam para cooperativas de pequeno porte. Essas cooperativas vendem os resíduos para cooperativas maiores que repassam para grandes sucateiros que compram todo tipo de resíduo. Há ainda sucateiros que trabalham com apenas um tipo de resíduo. Estes compram de vários outros sucateiros menores e cooperativas maiores. Esse último elo da cadeia citado possui escala e vende para a unidade de reciclagem.

Neste contexto, ressalta-se que o grande sucateiro é organizado, apresenta um sistema de gestão eficiente e um sistema logístico desenvolvido. Por essa razão, é o elo que mais onera a cadeia, isto é, o catador e as pequenas cooperativas são mal remunerados e esses sucateiros levam a grande fatia do valor adquirido por meio do processo de reciclagem. Esses grandes sucateiros alegam que beneficiam o resíduo comprado das cooperativas e, por essa razão, vendem a sucata mais cara. Assim sendo, o reciclador que compra a sucata sente-se desmotivado e volta a comprar a matéria-prima virgem para produção.

Acredita-se que o grande desafio seja estruturar adequadamente essa cadeia. A política nacional de resíduos sólidos apresenta o que deve ser feito, mas não diz como. O adequado seria dotar as cooperativas com uma estrutura que seja tão efetiva quanto à estrutura que os grandes sucateiros possuem hoje. A separação dos resíduos deve ser incentivada e o município deve colaborar para que o custo de transporte das residências até as cooperativas seja o mínimo possível. Não é pretendida a extinção dos grandes sucateiros e sim sua recolocação dentro da cadeia, com atuação voltada às atividades de beneficiamento e de transporte. Vale lembrar que há pessoas empregadas nessa indústria e isto não pode ser desprezado.

Pouca atenção tem sido dada ao transporte de residências até as pequenas cooperativas. No município do Rio de Janeiro, a Comlurb tem feito essa coleta em caminhões de baixa compactação. Esses resíduos são entregues misturados em cooperativas. Essas cooperativas organizadas em associações teriam escala para contribuir com o abastecimento de unidades de reciclagem.

Finalmente, ressalta-se que a OI é a única recicladora de vidro do estado.



Figura 1a: Pátio de recebimento de caco de vidro.



Figura 1b: Pátio de recebimento de caco de vidro.



Figura 2: Início da linha de alimentação do forno.



Figura 3: Esteira para transporte do caco que alimentará o forno.



Figura 4: Caminhão poliguindaste.



Figura 5: Caminhão com sistema roll on roll off.

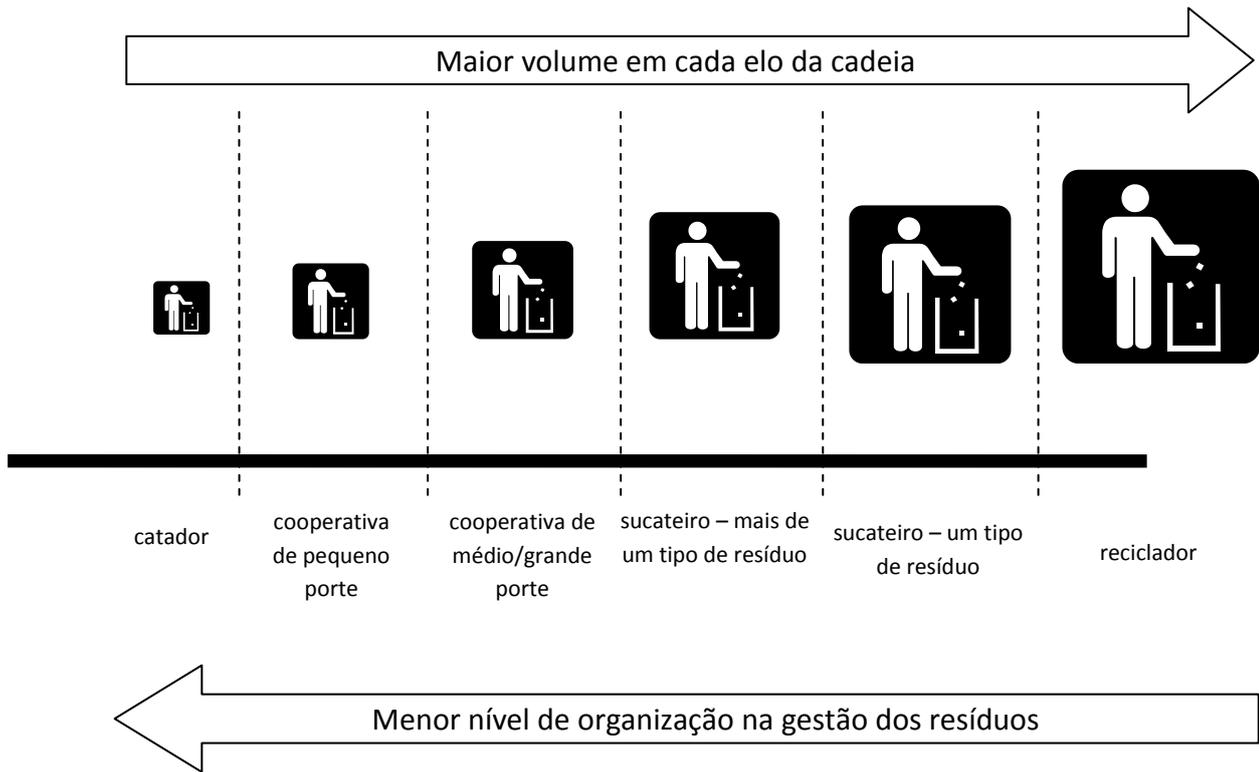


Figura 6: Fluxo do caco do catador até o reciclador.

ANEXO IV – Visita técnica realizada ao sucateiro Balprensa Comércio e Indústria de Ferro Ltda.



**PROGRAMA DE ENGENHARIA DE
TRANSPORTE**

PET/COPPE/UFRJ



Local:	Balprensa Comércio e Indústria de Ferro Ltda	
Período:	DE: 28/12/2011	ATÉ: 28/12/2011
Atividade:	Visita a Sucateiro - resíduo ferro e aço	

Endereço: Avenida Coelho da Rocha, 1196, Rocha Sobrinho, Mesquita

Contato: Marco Aurélio Cintra Borgerth - Celular: (11) 9854-3067

Presentes: Ricardo Cesar da Silva Guabiroba

Marco Aurélio Cintra Borgerth

A Balprensa é uma empresa genuinamente nacional, fundada no ano de 1966, criada para dedicar-se à atividade de reciclagem de resíduos metálicos. O nome Balprensa originou-se das palavras balança e prensa, indicando os dois principais processos realizados na planta da empresa. Além dos processos de pesagem e de prensagem, é realizado o processo de fragmentação da sucata (também chamado de tesourada). Esses processos de beneficiamento só são realizados na planta da empresa. A sucata comprada pela Balprensa de ferros velhos não é beneficiada.

A Balprensa é o maior sucateiro de resíduos metálicos do Brasil. No entanto, a empresa atua apenas no estado do Rio de Janeiro. Em quase todos os municípios do estado há ferros velhos que fornecem a sucata. Destaca-se ainda que a Balprensa compra a sucata de grandes e pequenos ferros velhos. A empresa conta com 350 funcionários para realizar esse processo de coleta.

A sucata beneficiada é vendida para a indústria siderúrgica (recicladores). Os principais recicladores são a Gerdau (Avenida João XXII, 6777, Santa Cruz, Rio de Janeiro), a Votorantim (Avenida Homero Leite, 1051, Saudade, Barra Mansa) e a Arcelor-Mittal (Minas Gerais). A empresa tem como vantagem o fornecimento em escala para essas siderúrgicas. A capacidade de coleta é de 20.000 toneladas por mês e, atualmente, a empresa coleta cerca de 16.000 toneladas por mês. Ressalta-se que a empresa não sofre concorrência de outro grande sucateiro. Há outros sucateiros, mas de baixa capacidade de fornecimento.

A empresa compra a sucata por R\$ 0,30 o quilo (a mais barata). No entanto, paga até R\$ 0,45 pela sucata mais valiosa. Esse preço não inclui o frete, pois é a Balprensa que coleta o resíduo. Assim sendo, a empresa possui frota própria composta por pouco mais de 100 caminhões. Os caminhões têm capacidades que variam de 8 a 10 toneladas. Há três tipos de caminhão que são utilizados pela empresa:

1. Rollon-rolloff: uma caçamba é deixada em um grande ferro velho e, depois de cheia, é transportada para a planta da Balprensa;
2. Poliguindaste: transporta uma, duas ou três caçambas de menor capacidade que também são deixadas em ferros velhos e transportadas quando cheias;
3. Caminhão com equipamento garra-aranha: a sucata é disposta em área aberta ou galpão de um ferro velho. O equipamento garra-aranha pega a sucata e a coloca dentro da caçamba do caminhão.

Caminhões da Balprensa são apresentados por meio da Figura 1. As sucatas em estoque são apresentadas por meio da Figura 2. Já a Figura 3 apresenta o fluxo da sucata do catador até o reciclador. Ressalta-se que a Balprensa é um grande sucateiro que vende apenas um tipo de resíduo. É o elo da cadeia imediatamente anterior ao reciclador. Essa cadeia identificada em entrevista com a Owens-Illinois foi confirmada em entrevista com a Balprensa. Foi citado em relatório de entrevista da Owens-Illinois que esse grande sucateiro onera a cadeia. Questionou-se a empresa do preço de venda da sucata para as siderúrgicas. Relataram que essa informação é sigilosa.

Verificou-se ainda certo nível de organização do sucateiro. Há um quadro na parede da sala do diretor que contém o mapa do estado do Rio de Janeiro com um ponto marcando os municípios em que há a coleta. Há ainda funcionários que cuidam da programação dos veículos. Neste contexto, grandes sucateiros apresentam uma eficiente estrutura de equipamentos, pessoas e processos que os permitem ser um agente de existência fundamental para que o resíduo chegue até um reciclador.



Figura 1: Veículos da Balpresa que realizam a coleta da sucata.



Figura 2: Sucatas em estoque na Balpresa.

Fonte (segunda foto): site da Balpresa (<http://www.balpresa.com.br/>).

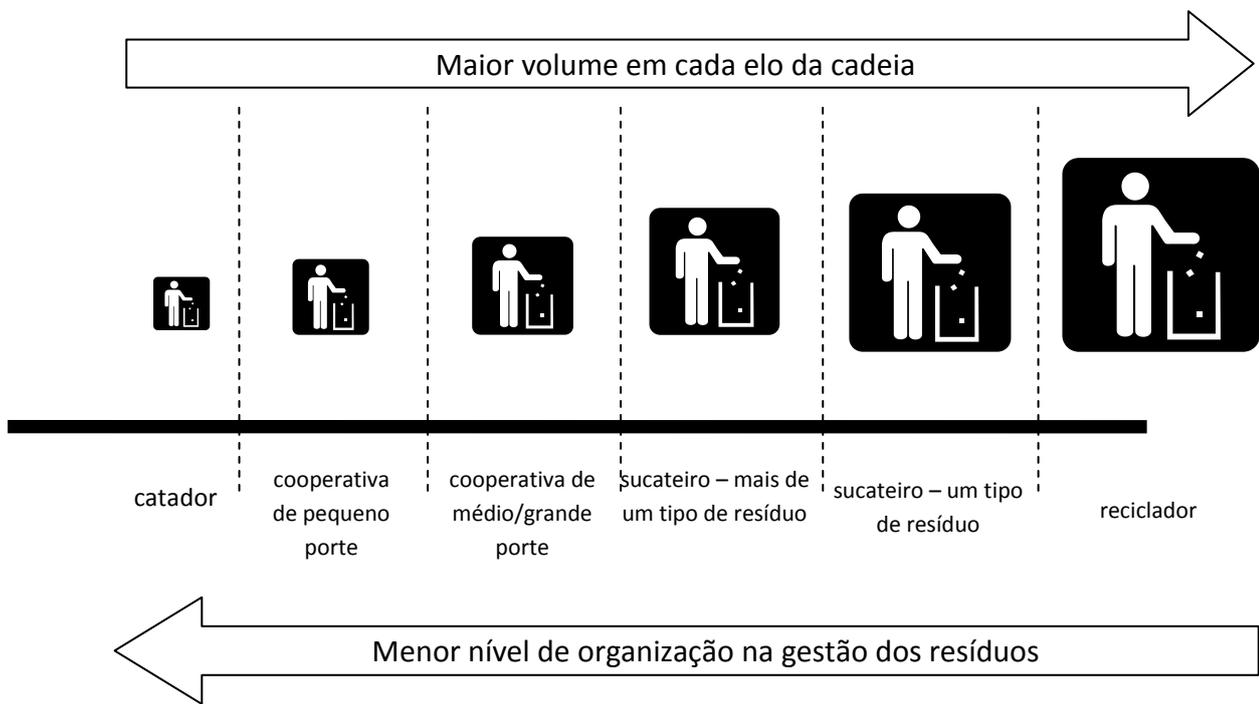


Figura 3: Fluxo da sucata do catador até o reciclador.

ANEXO V – Visita técnica realizada a Companhia Municipal de Desenvolvimento de Petrópolis -COMDEP



**PROGRAMA DE ENGENHARIA DE
TRANSPORTE**

PET/COPPE/UFRJ



Local:	Companhia Municipal de Desenvolvimento de Petrópolis -COMDEP	
Período:	DE: 11/04/2012	ATÉ:11 /04/2012
Atividade:	Visita a Empresa de coleta de resíduos	

Endereço: Rua Professor Narciso, 97, Carangola, Petrópolis

Contato: Portírio - Celular: (24) 8829-1087

Presentes: Ricardo Cesar da Silva Guabiroba.

Portírio

A COMDEP (Companhia Municipal de Desenvolvimento de Petrópolis) é uma empresa de economia mista responsável pela gestão de resíduos em Petrópolis. Assim sendo, é responsável pela destinação adequada de resíduos de capina, pneus inservíveis, resíduos recicláveis e não-recicláveis. A coleta de resíduos não-recicláveis é realizada por uma empresa contratada pela COMDEP, enquanto a coleta de resíduos recicláveis é realizada pela própria COMDEP. Para iniciar a operação de coleta diferenciada, arbitraram não realizar os dois tipos de coleta no mesmo dia, para não confundir a população e para facilitar o trabalho dos coletores que precisariam verificar o conteúdo dos sacos de lixo para saber o que deveria ser recolhido.

A COMDEP iniciou a implementação da coleta diferenciada porta-a-porta por bairro e, ao longo do tempo, tem aumentado a abrangência do programa incluindo mais bairros. Os bairros atualmente atendidos são:

Segunda-feira: Bingen (Capela, Centenário e Vila Militar);

Terça-feira: Mosela, Bataillard e Pedras Brancas;

Quarta-feira: Valparaíso;

Quinta-feira: Morin;

Sexta-feira: Alto da Serra (Vila Felipe, Vila Real, Chácara Flora e Alto Tamacolde).

O programa de coleta diferenciada foi implementado em junho de 2010 em Petrópolis. Um mês antes do início da operação de coleta em um bairro, uma equipe visita casa por casa. Um panfleto é entregue ao morador e é explicado o que é a coleta seletiva, seus benefícios e como participar. Um ímã de geladeira é deixado, onde são mencionados o número de contato da COMDEP e o dia da semana em que a coleta será realizada neste bairro. Além disso, um carro de som passa o mês todo rodando pelo bairro, avisando à população que a coleta seletiva está sendo implementada, o dia de início do programa e o dia da semana de coleta. Esse carro de som continua atuando até completar dois meses de início do programa.

Uma semana antes do início da operação, os agentes da COMDEP visitam novamente as residências e distribuem os sacos de lixo para acondicionamento dos recicláveis. Esse saco de lixo é transparente, segundo apresenta a Figura 1, para que os coletores possam visualizar seu conteúdo e seja mais fácil identificar se o morador misturou os resíduos recicláveis e não-recicláveis. De um modo geral, a adesão da população ao programa tem sido satisfatória. Segundo o representante da COMDEP, durante o período em que é trabalhada a conscientização, metade da população conhece o que é coleta seletiva e sua importância e outra metade desconhece e acredita que é uma forma da prefeitura ganhar dinheiro.



Figura 1: Saco de lixo para acondicionamento de resíduos recicláveis.

Para a realização da coleta, são disponibilizados de dois a três caminhões, dependendo do tamanho do bairro. Esses caminhões são do tipo Mercedes 914 – cabine dupla (há do tipo baús, conforme apresenta Figura 2 e gradeados). A capacidade dos caminhões é de 900 kg (interior do caminhão apresentado por meio da Figura 3) e cada caminhão faz por volta de duas viagens por dia. Com dois caminhões em operação, são realizadas quatro viagens, o que resulta em um volume de coleta diário de 3,6 toneladas. Cada saco de lixo de 100 l acondiciona em média 3,5 kg de resíduos recicláveis. Desta forma, são coletados por dia cerca de 1000 sacos de lixo cheios.

Para a operação de coleta, segue com o caminhão um motorista e quatro coletores. Esses coletores se apresentam uniformizados, conforme Figura 4. Dois desses coletores se adiantam em relação ao caminhão e agrupam os sacos de lixo em montes, conforme apresenta a Figura 5. Há ruas transversais, geralmente estreitas, que o caminhão não passa (vide Figuras 6 e 7). Os coletores recolhem os sacos acondicionados nestas ruas (na porta das casas) e alocam em montes na rua principal. O veículo segue o trajeto e para onde estão os montes. Os outros dois coletores têm o trabalho de acondicionar os sacos no interior do caminhão (vide Figuras 8 e 9). No momento que o saco de lixo é retirado pelo coletor, outro saco vazio é deixado na caixa de correio ou amarrado no portão. A quantidade de sacos vazios deixada é igual à quantidade cheia recolhida.

Os coletores estão orientados ainda a verificar se há resíduos não-recicláveis alocados nos sacos. Se isto acontecer, devem anotar o número da casa. Posteriormente, a equipe de conscientização visita a casa para orientar o morador. A equipe visita ainda as casas em que os moradores não aderiram ao programa, segundo informação dos coletores.

Quando o caminhão está cheio, segue direto para uma cooperativa, onde é descarregado em 30 minutos. São três cooperativas no total que recebem os resíduos recicláveis (uma por semana). Além de coletar os resíduos, a COMDEP arca com os custos de aluguel e telefone do galpão e lanche dos cooperados (custo de telefone médio igual a R\$ 750,00). No dia da visita, a cooperativa Esperança estava sendo atendida. Contudo, os caminhões estavam descarregando no galpão da COMDEP, onde há o processamento dos resíduos coletados em escolas (vide Figuras 10, 11, 12 e 13), pois não havia espaço para estocar os resíduos no galpão da cooperativa. O representante da COMDEP alegou que mais cooperativas seriam necessárias para processar todo o resíduo coletado. Citou ainda que a operação nestas é lenta, pois os cooperados apresentam baixa produtividade.



Figura 2: Caminhão Mercedes 914 – cabine dupla (tipo baú).



Figura 3: Carga acondicionada no interior do caminhão.



Figura 4: Coletor devidamente uniformizado.



Figura 5: Sacos de lixo amontoados para facilitar a coleta.



Figura 6: Sacos de lixo amontoados na via principal.

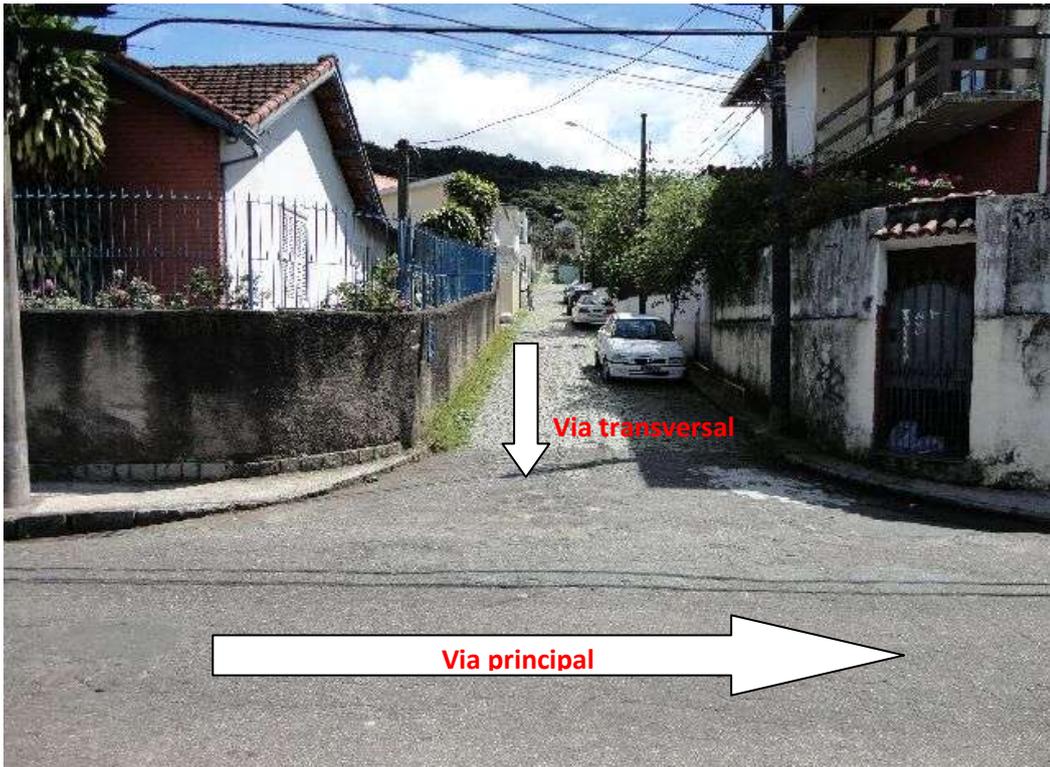


Figura 7: Vias transversais estreitas.



Figura 8: Coletor recolhendo o restante de um monte de sacos de lixo.



Figura 9: Coletor recolhendo os sacos de lixo para acondicionar no caminhão.



Figura 10: Galpão da COMDEP.



Figura 11: Galpão da COMDEP – processo de triagem.

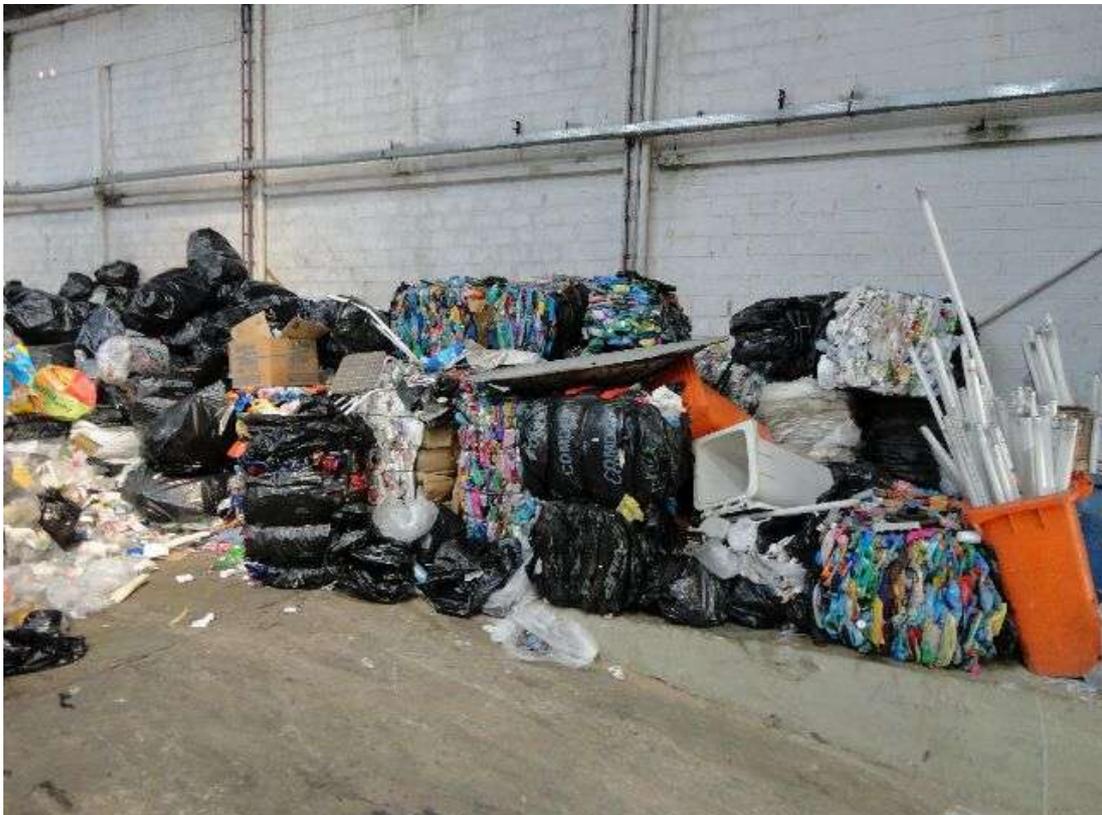


Figura 12: Galpão da COMDEP.



Figura 13: Resíduos separados por tipo.

Acompanhamento da operação de coleta.

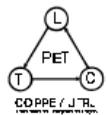
Acompanhou-se a operação de coleta que partiu às 09:00 h e parou às 12:00 h. O trajeto iniciou-se no ponto A e terminou no ponto B, segundo apresenta a Figura 14. Percorreu-se no total 1,5 km. Assim sendo, a velocidade média do caminhão foi de 0,5 km/h. Essa velocidade é baixa, pois o caminhão para ao longo do trajeto para que o coletor possa transferir os sacos de lixo para o caminhão. Em um determinado momento, é necessário que o coletor arrume a carga dentro do veículo para permitir que caibam mais sacos de lixo. A Figura 14 apresenta ainda toda a área abrangida pelo programa de coleta seletiva (em vermelho).



Figura 14: Bairro Valparaíso – abrangência da coleta seletiva.

ANEXO VI – Manual Gerencial para Cooperativas de Reciclagem





Manual
Gerencial para
Cooperativas de

Reciclagem



SUMÁRIO:

CAPÍTULO 1 - Começando do começo: conhecendo melhor a cooperativa.	pg. 1
1.1 - <i>Quem somos?</i>	pg. 2
1.2 - <i>O que fazemos?</i>	pg. 3
1.3 - <i>Quem nos fornece o material reciclável?</i>	pg. 7
1.4 - <i>O que é coletado?</i>	pg. 10
1.5 - <i>Quem são os clientes da cooperativa?</i>	pg. 12
CAPÍTULO 2 - Planejar para coletar mais e melhor:	pg. 20
2.1 - <i>Organizando a coleta do material reciclável</i>	pg. 21
2.2 - <i>Preparando a rota de coleta</i>	pg. 28
2.3 - <i>Coletando o material reciclável</i>	pg. 31
CAPÍTULO 3 - Colocando a mão na massa: hora de triar:	pg. 35
3.1 - <i>Separando o material reciclável</i>	pg. 37
3.2 - <i>Algumas dicas para a triagem</i>	pg. 40

SUMÁRIO:

CAPÍTULO 4 - Organizando a casa: arrumando o galpão.	pg. 41
4.1 - <i>Arrumando o local de triagem</i>	pg. 42
4.2 - <i>Armazenando o material triado</i>	pg. 44
CAPÍTULO 5 - Administrando isso tudo.	pg. 46
5.1 - <i>Vendendo o material reciclado</i>	pg. 49
CAPÍTULO 6 - Planejando o futuro!	pg. 50
CAPÍTULO 7 - Reorganizando a casa!	pg. 56



Olá!



CAPÍTULO 1

Caros leitores,

Este manual foi escrito com o objetivo de auxiliar vocês em suas tarefas diárias. Com ele, vocês receberão dicas de como se organizar melhor nas atividades do dia-a-dia e de como planejar seu crescimento para o futuro. Leiam com atenção e procurem sempre discutir com os outros cooperativados cada etapa desse manual. Assim, todos poderão crescer juntos, fortalecendo cada vez mais o grupo.

Boa Leitura!

Começando do começo:

Conhecendo Melhor a Cooperativa

A primeira coisa que é preciso fazer para se organizar e depois poder crescer é se conhecer melhor! Para isso, é importante responder algumas perguntas que irão ajudar nesse processo:

Quem somos?

É muito importante que todos dentro da cooperativa saibam responder essa pergunta. Tente escrever o que vocês sabem sobre a cooperativa. Comecem pelo mais fácil! Onde a cooperativa está localizada? Quantos cooperados possui? Vocês possuem equipamentos? Quais equipamentos são esses e quantos a cooperativa tem de cada?
(use as linhas abaixo para responder estas perguntas)

2

Além disso, também é muito importante saber responder a próxima pergunta:

O que fazemos?

Dentro de uma cooperativa existem diversas atividades a serem realizadas, algumas administrativas e outras operacionais. Atividades administrativas são aquelas que envolvem a prestação de contas da cooperativa, a venda dos materiais, organização das reuniões entre os cooperados, entre outras atividades que não envolvem “colocar a mão na massa”. Já as atividades operacionais incluem a coleta de recicláveis, a triagem e toda preparação do material que será vendido. A Figura 1 apresenta um exemplo da estrutura de uma cooperativa.

Assim, tente responder: como funciona a administração da cooperativa? Existe um diretor ou um conselho administrativo? Quem são as pessoas que participam dele? Quais são as atividades realizadas na cooperativa? Procure dividir estas atividades em atividades administrativas e operacionais completando a Tabela 1.

3

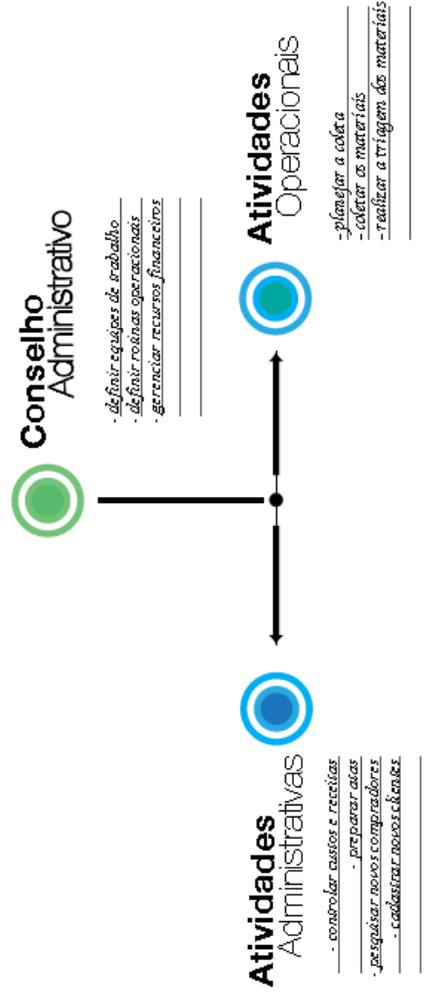
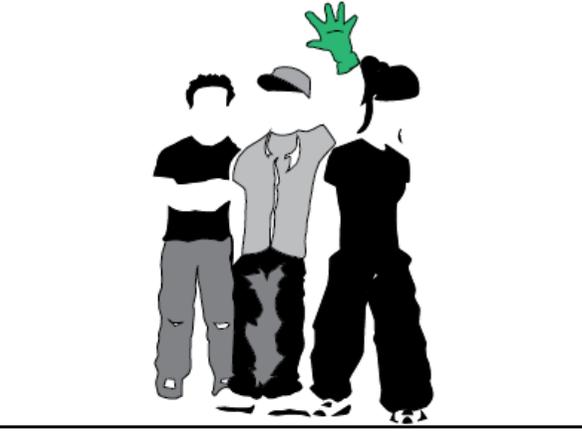


Figura 1: Exemplo de estrutura administrativa e operacional de



Agora que já foram listadas as atividades que são realizadas, é preciso identificar quais são as atribuições de cada cooperativado dentro da cooperativa e quem é o responsável pela atividade. Isso ajuda a dividir as tarefas de modo que todos colaborem com o crescimento da cooperativa!

Ter um responsável para cada atividade (mesmo que seja feito um rodízio entre as pessoas que ficarão como responsáveis) é importante, pois ajuda a equipe a se dirigir a pessoa certa em caso de problemas. Use a *Tabela 1* para organizar as atividades de sua cooperativa e seus responsáveis.

Tabela 1: Lista de atividades de uma cooperativa.

	Responsável									
	Executor									
	Atividades									
Administrativas										
Operacionais										

Quem nos fornece material reciclável?

O material coletado pode vir de residências, de empresas, de condomínios, de pontos de entrega voluntária (PEVs), entre outras fontes. É importante saber onde a coleta dos materiais é realizada, que tipo de material está disponível para coleta em cada local e qual a quantidade, em geral, deste material.



Agora que vocês já identificaram seus fornecedores, seus clientes e já sabem exatamente o que cada um faz na cooperativa, é hora de tentar olhar a atividade de coleta de outro modo.

Se observarmos a atividade de coleta do material reciclável como um todo, olhamos para sua cadeia de suprimento, que é uma cadeia de elementos pela qual o material deverá passar até chegar ao comprador. Por exemplo, o material reciclável é descartado pelo fornecedor; a cooperativa receberá ou recolherá esse material, em seguida o material será triado e armazenado na cooperativa para que, assim, possa ser vendido para um intermediário.

O intermediário irá, por fim, vender esse material para uma empresa de reciclagem, que pode usar o material em seu processo produtivo ou somente processá-lo e encaminhá-lo para o usuário final.

Nesse exemplo pode-se ver que os elementos da cadeia de suprimentos do material reciclável são

o fornecedor, a cooperativa, o intermediário, a empresa de reciclagem e o usuário final.

O mais interessante é que esses elementos se relacionam entre si e, às vezes, o que um faz influencia no trabalho do outro! Por exemplo, se o fornecedor separa o material reciclável corretamente, a cooperativa irá demorar menos e gastar menos na triagem. Se ao contrário o fornecedor manda o material misturado com lixo úmido, a cooperativa terá mais trabalho para separar o material e deixá-lo em condições de venda.

Além disso, cada vez que o material passa por um elemento ele gera custos (gasta luz, água, transporte, tempo de trabalho). Mas ele também pode aumentar seu valor! Por exemplo, quando a dona de casa pega a garrafa PET do refrigerante que acabou de tomar, lava e a separa do lixo comum, a garrafa deixou de ser vista como lixo e passou a ser vista como material reciclável, que terá uma nova utilidade e poderá gerar lucro!

É importante entender isso por que o

material reciclável tem um preço de mercado que não pode ser mudado. Mas se não é possível determinar qual o preço do material que estamos coletando, triando e vendendo, o que pode ser feito para melhorar o lucro da cooperativa?

Preste atenção na cadeia de suprimento simplificada apresentada na *Figura 2*:

Nela pode-se ver que entre a cooperativa e a indústria de reciclagem existe um elemento chamado intermediário. Às vezes existem vários intermediários.

Mas por que o intermediário existe?

Ele existe porque a indústria de reciclagem precisa ter uma grande quantidade de material reciclável para poder usar em seu processo industrial. Além disso, essas fábricas precisam que as quantidades desse material sejam regulares.

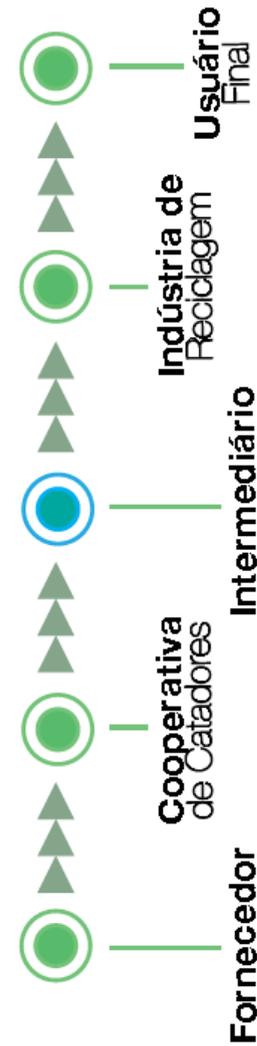


Figura 2: Cadeia de suprimento simplificada, considerando um intermediário.

No entanto, quando a cooperativa ainda está se estruturando ou ainda é pequena, ela não consegue oferecer essas garantias a indústria de reciclagem. Aí surge o elemento intermediário, que compra o material de várias cooperativas e depois vende esse material para a indústria de reciclagem.

Porém, se a cooperativa conseguir se organizar e crescer o suficiente para ter uma grande quantidade de material reciclável, com qualidade e regularidade, é possível reduzir o número de intermediários ou até vender diretamente para a indústria de reciclagem, como mostra a *Figura 3*.

Isso permite conseguir um melhor preço de venda para os produtos oferecidos pela cooperativa!

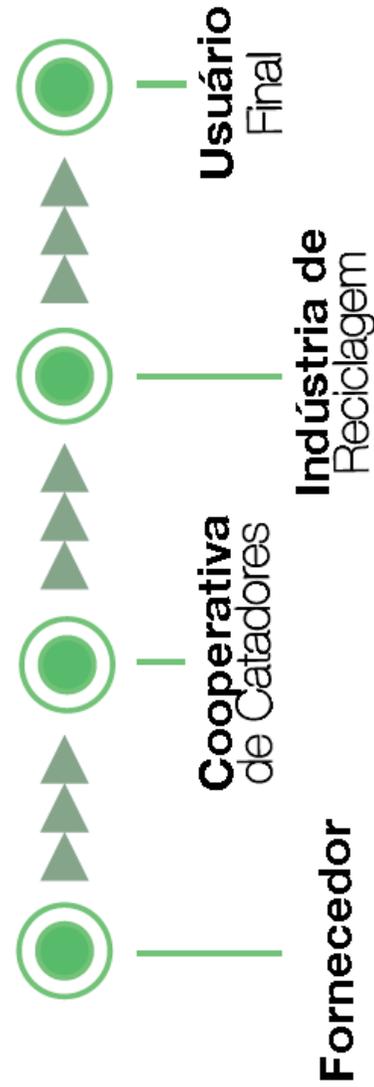


Figura 3: Cadeia de suprimento simplificada, sem considerar o intermediário

CAPÍTULO 2



Planejar Bem
para **Coletar**
mais e melhor

Agora que uma visão mais clara da cooperativa foi formada, podemos passar para o próximo passo rumo ao crescimento: é preciso colocar a mão na massa!

Organizando a coleta do material reciclável

É por meio da atividade de coleta que obtemos os produtos que serão, mais tarde, vendidos para os clientes.

É importante saber se a cidade onde a cooperativa está localizada possui um serviço de coleta seletiva, já que, neste caso, é possível buscar uma parceria com a prefeitura. Isso faria com que a cooperativa auxiliasse a prefeitura na realização desta atividade.

Caso não exista uma iniciativa desse tipo em seu município, vocês podem tentar incentivar os moradores a participar do processo de coleta seletiva separando o lixo para vocês. Para isso é preciso criar folhetos

que expliquem para a população a importância da reciclagem dos resíduos e de sua separação para a coleta seletiva.

Esses folhetos, além de explicarem a importância da reciclagem para o meio ambiente também devem dizer quais tipos de materiais a cooperativa recolhe, evitando assim que materiais que não fazem que parte do *portfólio* da cooperativa sejam recolhidos!

Um aspecto importante ao incentivar e mobilizar os moradores de uma região para participar da coleta seletiva é dizer que dia o material será coletado. Uma sugestão é tentar criar rotas para as coletas, solicitando que a população separe o lixo e entregue a alguém da cooperativa em um dia previamente marcado.

Assim, se houver um folheto explicativo ele deve informar quais os tipos de materiais coletados pela cooperativa, como esse material deve ser separado (lixo seco e lixo úmido), o dia em que ele será co-

letado, além é claro, os dados da cooperativa (*nome, endereço, telefone*).

O folheto apresentado na Figura é um exemplo que pode ser seguido.

Figura 4- Exemplo de Folheto Frente e Verso

24

COOPERATIVA XYZ

Reciclar



para salvar o planeta

Fazer a sua parte é muito fácil!

25

 *Começando pela sua casa é possível ajudar o meio-ambiente*

 *Basta separar o lixo reciclável do lixo comum.*

**reduzir
reutilizar
reciclar**
Começa com você!

O que separar?
Nossa cooperativa atua no recolhimento e reciclagem dos seguintes materiais: garrafas PET, óleo saturado e papelão. Colabore com o bem do planeta e separe todo o seu lixo. Entre em contato com a cooperativa para ser inserido em nossa rota de coleta.

Como armazenar?
Armazene todo o material reciclável em um compartimento, saco ou caixa abrigado da chuva e do calor. Ao chegar na cooperativa de reciclagem ele será triado e dividido em outras categorias. Dica: lave o lixo antes de guardá-lo!

Dias de Coleta:
Segunda, Quarta e Sexta: Centro Terça e Quinta: Região Oceânica

*Cooperativa XYZ
Rua. Sem Nome da Silva
N° 156 - Centro - Niterói*

*Telefone: (21) 3718-XX19
Fax: (21) 1021-XX12
email: recycle@XYZ.com*

Se não houver, é importante que vocês mesmos digam essas informações para a população que contribui com a coleta!

Além dos pequenos geradores (moradores) de material reciclável é possível também entrar em contato com empresas e condomínios, que geralmente, geram mais resíduos.

Neste caso, também é importante que vocês passem as informações sobre como separar o lixo, dia da coleta e dados da cooperativa para as empresas e condomínios. Se houver um folheto explicativo, melhor ainda! É só entregá-lo, lembrando sempre de definir um ou mais dias da semana para coleta.

A data combinada deve ser **SEMPRE** cumprida, e caso não seja possível realizar a coleta no dia marcado, um representante da cooperativa deve entrar em contato com a empresa informando o imprevisto. Isso faz com que a imagem da cooperativa seja mais valorizada pelas empresas e pela população.

O material reciclável coletado pela cooperativa vem da população e das empresas, então eles são os seus fornecedores! É importante para a cooperativa conhecer seus fornecedores e as quantidades de material gerado por eles.

É claro que essa quantidade não vai ser sempre a mesma, mas se um acompanhamento do que foi coletado e onde foi coletado (*empresa, rua, bairro*) for feito com o tempo haverá um controle de quanto pode ser coletado em uma determinada região.

É por isso que a tabela de fornecedores que vocês montaram é tão importante! Ela irá ajudar a organizar melhor as rotas de coleta e também as vendas. Colocar todas essas informações no papel pode parecer, em um primeiro momento, uma perda de tempo, mas não é!

Só é possível se organizar e pensar em crescer (coletar mais materiais, vender os materiais coletados por um melhor preço, aumentar a renda) quando todos na cooperativa conhecem bem sua realidade e sua posição no mercado!

Preparando a rota de coleta

O modo como a rota de coleta será organizada irá depender dos recursos que a cooperativa possui para a realização desta atividade.

A rota deve ser planejada considerando a capacidade de carga de cada equipe, que depende do meio com o qual a cooperativa faz a coleta (veículo motorizado - carro, kombi, caminhão, etc -, carrinhos de empurrar, carrinho com auxílio de animais, etc).

Sempre que possível devem ser criadas rotas que completem totalmente a capacidade de carga do meio utilizado para coleta, permitindo que menos viagens sejam feitas para recolher a mesma quantidade de recicláveis. Para isso, utilize a tabela de cadastro dos fornecedores (Tabela 2) e de material coletado (Tabela 3) para montar sua rota!

Arrumar o material coletado dentro do veículo ou do carrinho também é importante. Utilizar bem o espaço, geralmente, ajuda a ter um custo menor.

Além disso, ao planejar a rota deve-se tentar reduzir a distância percorrida. O ideal é passar em cada local de coleta uma única vez! É sempre melhor criar rotas nas quais não passamos pelo mesmo lugar duas vezes já que neste caso, geralmente, temos um caminho mais longo!

Se vocês tiverem um mapa, podem marcar os locais onde precisam coletar o material reciclável. Assim ficará mais fácil criar regiões separadas de coleta. Cada região pode ter uma ou mais rotas, de acordo com a quantidade de material a ser coletado.

Observem a *Figura 5* a seguir. A primeira (*Figura 5.a*) apresenta uma rota onde as ruas se cruzam. Isso quer dizer que foi preciso passar duas vezes pelo mesmo local. Provavelmente, gastou-se mais tempo para realizar esse percurso e teve-se um custo maior.

A segunda (*Figura 5.b*) apresenta um exemplo de uma rota mais bem planejada. Nesta se passa apenas uma vez em cada local.

Figura 5.a



Figura 5.b



Figura 5: Exemplo de rotas de coleta.

Usando a tabela de fornecedores (*Tabela 2*) e de material coletado (*Tabela 3*) que vocês montaram como apoio, tentem montar uma rota de coleta! Primeiro marquem os pontos onde vocês devem passar; depois liguem esses pontos (*lembrando sempre de considerar qual o sentido dos carros em cada rua caso estejam usando um veículo motorizado*) e vejam quando é atingida a capacidade de coleta, por exemplo: quando o caminhão estiver cheio.

Para isso, é só ir somando a quantidade que deve ser recolhida em cada local, vendo até onde vocês podem ir antes de ter que voltar para a cooperativa.

Coletando o material reciclável

Agora que vocês já têm as rotas de coleta definidas, podem começar a coletar o material reciclável! Quando sair para realizar a coleta procure sempre seguir o que foi programado.

Se for coletar o material reciclável em algum fornecedor já cadastrado (residências, condomínios, empresas), procure confirmar com a pessoa responsável se realmente o material está disponível para ser coletado e se haverá alguém para recebê-lo no momento da coleta. Isso evitará um gasto de tempo e dinheiro desnecessário!

Caso tenha se comprometido com seu fornecedor de entregar-lhe um saco ou outra embalagem qualquer para a separação do material, não deixe de levar uma quantidade suficiente para atender os locais planejados na rota.

Lembre-se sempre de tentar arrumar o caminhão, carrinho ou carroça de modo a poupar espaço. Isso evitará que vocês façam um número maior de viagens para coletar a mesma quantidade!

Conhecendo os materiais

Existem diferentes tipos de materiais recicláveis. Para escolher com quais a cooperativa irá trabalhar, é preciso, primeiro, conhecer esses materiais. Os principais tipos de materiais recicláveis estão reunidos na tabela *Tabela 5*. Assim, você pode decidir com quais tipos de materiais irão trabalhar. Essa tabela pode ajudá-lo também a escolher qual o nível de separação sua cooperativa vai dar a cada tipo de material.

Na *Tabela 5* pode-se ver que aplicando algum tipo de beneficiamento (limpeza do material, prensagem, trituração) ao material, ele aumenta seu preço de mercado. Além disso, separar os materiais por tipo pode aumentar as vendas e os preços desses materiais!

Tabela 5: Principais tipos de materiais recicláveis.

Material	Tipoagem (categorias)	Beneficiamento	Valor do produto Beneficiado (baseado)	Volumen adequado para venda	Valor do Produto (baseado)
Metal	Alumínio - Latex	Princagem	R\$ 2.500,00		
	Alumínio - Papel e Ovos	Princagem	R\$ 2.000,00		
	Cobre	Densificação			
	Ferrosos - Latex	Limpesa & Princagem	R\$ 170,00		
Papel	Ferrosos - Cigareta	Princagem			
	Papel Misto	Princagem			
	Papel Branco	Limpesa & Princagem	R\$ 350,00		
	Papelão	Limpesa & Princagem	R\$ 250,00		
	Revista	-			
	Jornal	-			
Plástico	PET		R\$ 1.400,00		
	PVC - Frascos	Limpesa & Princagem			
	PVC - Cano	Limpesa & Princagem			
	Plástico Duro (rigido)	Limpesa & Princagem	R\$ 500,00		
	Plástico Filme	Limpesa & Princagem	R\$ 600,00		
Vidro	Vidro Incolor	Triagem	R\$ 150,00		
	Vidro Colorido				
	Plano				
Caixa de Leite	Embalagem (tetrapak)	Limpesa & Princagem	R\$ 210,00		

Fonte: Elaborado com base em CEMPRE (2012)

CAPÍTULO 3



Colocando a
Mão na Massa:
 Hora de **Triar!**

Após a coleta, o material chegará na cooperativa para ser triado. Mas antes, é importante informar ao grupo qualquer problema que tenha ocorrido durante a coleta.

Se a cooperativa tiver uma balança onde seja possível pesar o caminhão, carrinho ou carroça assim que estes chegarem a cooperativa, deve-se fazê-lo. Isso ajuda a saber qual o volume médio de material coletado por rota, permitindo que a cooperativa organize melhor suas rotas. Caso contrário, o material deverá ser pesado depois da triagem.

Os materiais que chegam para ser triados devem ser colocados em um lugar que permita o fácil manuseio deles pelos cooperados responsáveis por essa atividade. O ideal seria depositar os materiais que chegam na cooperativa em uma estrutura mais alta para que os recicláveis desçam diretamente para mesa de triagem.

Não se esqueçam de utilizar os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)!

Separando o material coletado

Sua saúde é muito importante! É impossível saber que tipo de sujeiras e doenças podem estar contidas nos materiais coletados. Por isso, não manuseie o material reciclável sem utilizar Equipamentos de Proteção Individual (EPI's).

A maior parte desses equipamentos não é muito cara e pode ajudar a evitar muitos problemas. A *Tabela 6* apresenta os principais EPI's que você pode precisar e seus valores médios de compra para o ano de 2012.

Utilizando esse equipamento, pode-se começar a triar o material! O material coletado precisa ser separado por tipo, pesado e depois armazenado corretamente.

O preço de venda do material reciclável varia de acordo com a oferta (o quanto existe desse tipo de produto para ser vendido no mercado), a demanda (o quanto seus clientes necessitam desse tipo de material), da qualidade do produto

(se o produto está limpo, se está misturado com outros produtos parecidos) e do volume disponível para venda (o quanto a cooperativa tem do produto).

Tabela 6: Exemplos de EPI's que devem ser utilizados

	Óculos de Segurança	R\$ 4,33
	Luvas de Proteção	R\$ 5,22
	Protetores Auriculares	R\$ 0,87
	Botas com Biqueira de Aço	R\$ 30,68
	Avental de PVC	R\$ 5,20

¹preços para o ano de 2011

Fonte: Elaborado com base em Protoshop (2012),

No entanto, para separar os materiais coletados em diferentes tipos (papel branco, jornal, papel colorido, papelão, PET, outros plásticos, vidro branco, vidro verde, entre outros) é preciso um maior cuidado na hora de realizar a triagem.

Se o material coletado é formado apenas, ou em sua maioria, de lixo seco limpo, uma triagem mais detalhada pode não ser muito difícil. Mas se o material ainda vem muito misturado, será preciso fazer uma primeira triagem para separar os materiais em grupos como plástico, papel, vidro, alumínio e depois fazer uma segunda triagem separando os materiais de forma mais detalhada.

Nesse caso, provavelmente, será gasto um maior tempo e talvez seja preciso um maior número de pessoas para a realização da tarefa. É preciso pensar e avaliar se o preço que será recebido a mais pelo material com segunda triagem compensa o trabalho realizado.

ALGUMAS DICAS PARA TRIAGEM

Os tambores ou sacões (bags) mais próximos aos triadores devem ser aqueles destinados a armazenar o produto que chega em maior quantidade na cooperativa.

Caso os resíduos não tenham sido separados em lixo seco e úmido, a quantidade de rejeitos (restos de comida, materiais que não podem ser reciclados, entre outros) que chegam para triagem pode ser muito grande, assim é importante que o tambor destinado aos rejeitos fique perto do triador.

Outro aspecto útil é colocar um recipiente menor, em local de fácil acesso, para colocar materiais que chegam em menor quantidade. Esse recipiente pode ser um saco pendurado na mesa ou nos próprios tambores.

CAPÍTULO 4



Arrumando a casa:
Organizando
o Galpão

Um galpão bem organizado facilita o processo de triagem, além de garantir a higiene e afastar bichos e insetos que podem trazer doenças (ratos, baratas, moscas e mosquitos).

Arrumando o local de triagem

Na *Figura 6* separamos um exemplo de como você pode arrumar o galpão de sua cooperativa de uma forma que facilite a triagem do material.

Como o galpão ficará organizado para que a triagem seja realizada depende muito dos equipamentos que cada cooperativa dispõe.

No galpão da *Figura 6* não há esteira para triagem. Neste caso, há uma estrutura que permite que os materiais desçam diretamente para mesa de triagem. Os materiais que vão descendo, vão sendo triados e colocados nos tambores ou bags destinados a cada material, enquanto os rejeitos vão para um tambor ou bag separado.

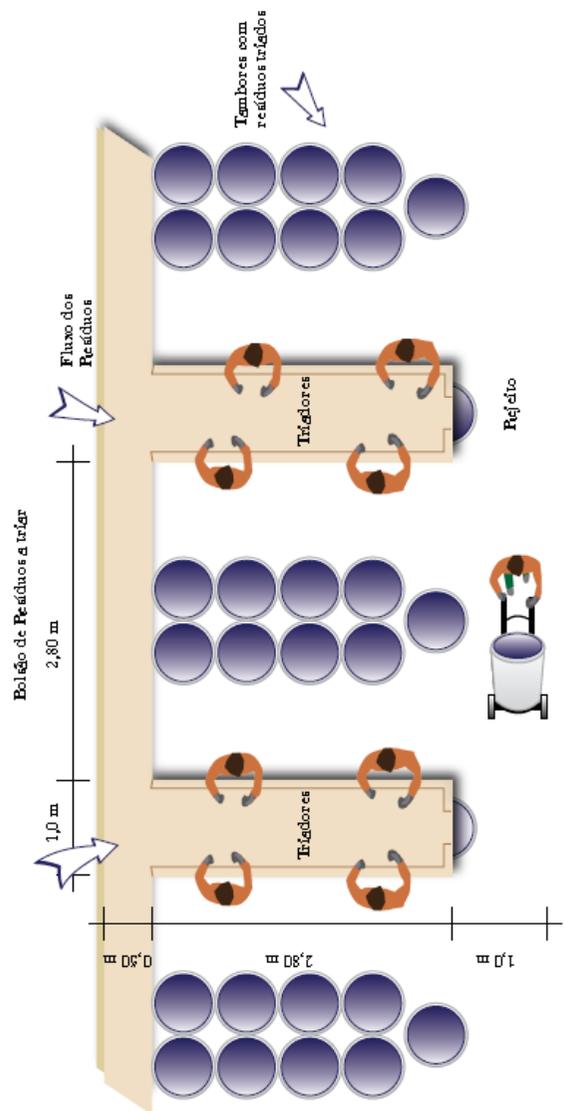


Figura 6: Exemplo de arrumação do galpão.

Fonte: MCI/DADES/SNSA (2008)

No caso de haver uma esteira de triagem, os triadores deverão ficar em volta da esteira, separando o material a medida que os recicláveis vão passando.

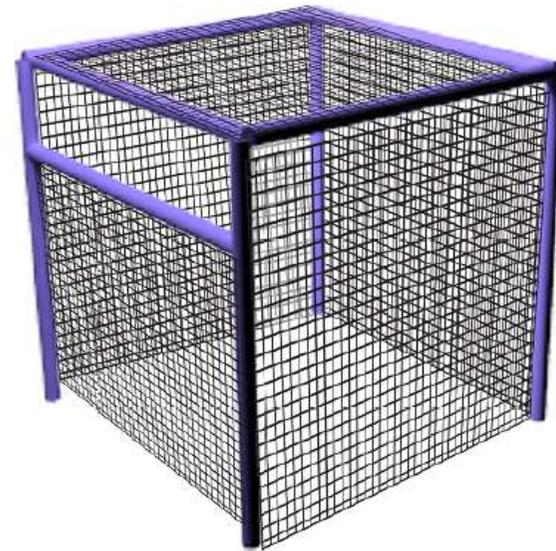
Armazenando o material triado

Além do espaço disponível para a separação do material que está sendo triado, precisamos pensar também em um local para guardar o material já separado até obtermos um volume atrativo para venda.

Esses locais podem ser fabricados de ferro ou de alvenaria. Você pode usar a idéia apresentada na *Figura 7*.

Lembre-se que a maioria dos materiais recicláveis não podem ser armazenados em locais descobertos, pois isso pode fazer com que eles acumulem água da chuva e percam valor na hora da venda (como é o caso do papel molhado ou úmido), além de se tornarem foco de doenças !

Figura 7: Exemplo de armazenagem do material triado.





Administrando
tudo ISSO

Existem atividades que são rotineiras, isto é, que se repetem todos os dias. Fica mais fácil realizarmos essas atividades sem cometer erros se criarmos um passo a passo para a realização de cada atividade. Isso se chama administrar a rotina!

Para isso precisamos voltar às atividades que foram listadas lá no primeiro item (*Tabela 1*) e escrever, para cada uma delas, o que deve ser feito e como deve ser feito (*Tabela 7*).

Todas as atividades que são realizadas no dia-a-dia da cooperativa são importantes, mas algumas merecem mais atenção porque podem trazer grandes problemas se algo sair errado!

Além disso, ter as tarefas rotineiras detalhadas auxilia a manter a cooperativa em bom funcionamento. Pois, mesmo que algum cooperado não possa estar presente para realizar suas tarefas outra pessoa poderá realizá-las seguindo o passo a passo que foi descrito.

Tabela 7: Detalhamento das atividades administrativas.

Atividades Administrativas	Atividade	Descrição da Atividade	Passo a Passo da Atividade
	Controlar custos	Realizar os lançamentos referentes aos custos do dia na planilha de prestação de contas	Separar todos os comprovantes referentes aos pagamentos do dia anterior e listá-los.

Vendendo o material reciclado

A venda do material reciclado é uma atividade muito importante dentro da cooperativa, pois é por meio dela que se obtém o dinheiro necessário para pagar as despesas da cooperativa e para se distribuir entre os cooperativados.

Antes de se realizar a venda, deve-se entrar em contato com os clientes e verificar as condições mais atrativas para a venda do material (quantidade e qualidade do material e preço).

É importante também saber se o cliente irá buscar o material na cooperativa ou se a cooperativa precisará levar o material a ser vendido até o cliente, o que irá acrescentar mais um custo ao processo. Em alguns casos, o cliente pode deixar uma caçamba para o acondicionamento do material na cooperativa, indo recolhê-lo quando este estiver cheio.

Busque sempre obter o melhor preço pelo material, e se for necessário, aguarde juntar um maior volume de material antes de negociá-lo.



Planejando o Futuro!

Agora que o modo como a cooperativa funciona foi entendido e que as atividades diárias foram padronizadas, o futuro pode começar a ser planejado !

Planejar o futuro não é apenas sonhar com as coisas que se quer conquistar nos próximos anos. É preciso saber onde se quer chegar (objetivo) para descobrir o que é preciso fazer para atingir esse objetivo.

Então, que tal começar agora a planejar o futuro?

Escolha um objetivo (*por exemplo: aumentar a quantidade de material coletado, aumentar a receita, aumentar meu lucro*). Objetivo é algo que se deseja atingir. Mas só o objetivo não diz muita coisa. Preste atenção!

Se o seu objetivo é aumentar a quantidade de material coletado, você pode fazer isso aumentando a quantidade que coleta em apenas *1kg*. Mas isso pode demorar 1 ano para ser alcançado!

Objetivos/Metas:

Investimentos necessários para atingir a meta definida:

Tarefas para alcançar a meta definida:

Para cada uma das metas de crescimento definidas para a cooperativa vocês devem definir quais os investimentos necessários (se existirem), o que precisa ser modificado nas tarefas realizadas atualmente e, se necessário, quais as novas tarefas.

Deve-se tentar cumprir com o que foi planejado, mas lembre-se que a vida é dinâmica e que por isso, o planejamento deve ser revisto de tempos em tempos e adequado se necessário.



*RE*Organizando a Casa!

Depois de um período de crescimento, é preciso reavaliar as atividades. Será que o que vocês sempre fizeram vai ser suficiente agora com crescimento? É importante tentar reavaliar as funções, atividades e recursos que estavam utilizando até antes do crescimento para verificar se é preciso modificar algo. Na verdade, sempre que se cresce acaba-se desarrumando um pouco a casa.

Mais material coletado, pode significar que houve aumento no número de fornecedores o que requer mais esforço no transporte do material coletado, mais pessoas para a triagem, mais espaço para armazenagem (tanto do material que acabou de chegar à cooperativa, quanto do material que já foi triado), por exemplo.

Será que a estrutura é suficiente? É preciso comprar algum equipamento? É preciso nos reorganizar para trabalhar mais rápido?

Desse modo, em primeiro lugar, é preciso rever as tabelas que foram criadas para a organização da cooperativa, atualizando as atividades desenvolvidas pela cooperativa, incluindo novos fornecedores, novos clientes, atualizando os volumes coletados etc, sempre que necessário.

Quando a cooperativa estiver reorganizada e os cooperativados estiverem acostumados com as mudanças, aí pode-se pensar em crescer novamente!

Mas, lembre-se: um passo de cada vez. Se planejarem crescer mais sem terem se reorganizado as coisas podem sair erradas. É um ciclo: primeiro se organizem (administração da rotina) e depois planejem seu crescimento (administração da melhoria). Assim, poderão se tornar uma cooperativa de sucesso!

Boa sorte e contem com a gente!



fim

Bibliografia:

BALLOU, R. B. *Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos*. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BALLOU, R. B. *Logística Empresarial: transporte, administração de material distribuição física*. São Paulo: Atlas, 1993.

BERTAGLIA, P. R., *Logística e Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento*. SP: Saraiva, 2003.

BOWERSOX, D. J. e CLOSS, D. J. *Logística Empresarial: o processo de gerenciamento integrado da cadeia de suprimentos*. São Paulo: Atlas, 2001.

CAIXETA-FILHO, J. V. & MARTINS, R. S., *Gestão Logística do Transporte de Cargas*. SP: Atlas, 2001.

CARTER, C. e ELLRAM, L. M., *Reverse logistics: a review of the literature and framework for future investigations*. *Journal of business*, v.19, n. 1, pp.85-122, 1998.

CEMPRE, *Radiografando a Coleta Seletiva. Compromisso Empresarial para Reciclagem*. Disponível em: <<http://www.cempre.org.br/ciclosoft.php>>. Acesso em: 30 abr 2009.

CEMPRE, *Informações sobre preço de materiais recicláveis*. Disponível em: <http://www.cempre.org.br/servicos_mercadophp>. Acesso em: 16/01/2012

DORNIER, P.; ERNST, R.; FENDER, M. e KOUVELIS, P., *Logística e Operações Globais*. SP: Atlas, 2000.

EQUIPAMINAS. *Informação sobre preço de EPT's*. Disponível na url: <<http://equipaminas.com.br>> - Acesso em 16/01/2012.

EPIBRASIL. *Informação sobre preço de EPT's*. Disponível na url: <<http://epibrasil.com.br>> - Acesso em 16/01/2012

FARIA, A. C., *Gestão de Custos Logísticos*. SP: Atlas, 2005.

FLEURY, P. F.; WANKE, P.; FIGUEIREDO, K. F. et al., *Logística Empresarial: a perspectiva brasileira*. São Paulo: Atlas, 2000.

GUABIROBA, R. C. S., *Processo de Roteirização como Elemento de Redução do Custo de Coleta de Óleo Residual de Fritura em Área Urbana para a Produção de Biodiesel*. Dissertação de mestrado. PET/COPPE/UFRJ, 2009.

INSTITUTO DOS CONTADORES GERENCIAIS (IMA). *Cost Management for Logistics. Statements on Management Accounting: National Association of Accountants*, p. 4, June 1992.

LA LONDE, B. & POHLEN, T., *Survey of Activity-based Costing Applications within Business Logistics. Proceedings of Annual Conference of the Council of Logistics Management*, 1998.

LACERDA, L. **Logística Reversa – Uma Visão Sobre os Conceitos Básicos e as Práticas Operacionais**. Revista Tecnológica. pp. 46-50, 2002.

LAMBERT, D. M., STOCK, J. R. **Strategic Physical Distribution Management**. Homewood, IL: Irwin, 1981.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

_____. **Logística Reversa: nova área da logística empresarial**. Tecnológica, Ano VII, n. 78, pp. 102-109, 2002.

_____. **A Logística e a Distribuição Reversa**. Distribuição, Ano X, n. 111, pp. 52-53, fev, 2002b.

_____. **Canais de Distribuição Reversos 8a parte**. Tecnológica, Ano VI, n. 61, pp. 60-67, 2000.

_____. **Canais de Distribuição Reversos 2a parte**. Tecnológica, Ano III, n. 28, pp. 22-27, 1998.

MCIDADES/SNSA. **Manual da coleta seletiva - Elementos para organização da coleta seletiva e projeto dos galpões de triagem**. Disponível em <<http://www.cidades.gov.br>> Acessado em 02 de fevereiro de 2012. Brasília, 2008

MENONA, BHARADWAJ S.G.; ADIDAM PT.; EDILSON S.W. **Antecedents and Consequences of Marketing Strategy Making: a Model and a Test**. Journal of marketing, vol.63, n°2, pp 18-40, 1999.

NOVAES, A. G., **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição: Estratégia, Operação e Avaliação**. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

PEIXOTO, K., **Contribuição ao Planejamento e Operação da Coleta Seletiva em Área Urbana**. Dissertação de Mestrado. Instituto Militar de Engenharia, 2006.

Proteshop, **Informações sobre preço de EPTs**. Disponível em: <<http://www.proteshop.com.br>>. Acesso em: 16/01/20.

RIBEIRO e LIMA, 2000, **Coleta Seletiva de Lixo Domiciliar: Revista Caminhos de Geografia**. Disponível em: <http://www.ig.ufu.br/revista/volume02/artigo04_vol02.pdf>. Acesso em: 24/04/2009.

RODRIGUES, G. G., **Um Estudo sobre a Logística Reversa dos Produtos de Pós-venda nos Centros de Distribuição de Lojas de Departamentos**. Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, RJ, 2003.

ROGERS, D. S., **Reverse Logistics: Trends and Practices**. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE LOGÍSTICA REVERSA. São Paulo: CLM, 2002.

___ & TIBBEN-LEMBKE, Ronald. **An Examination of Reverse Logistics Practices**. Journal of Business logistics, v. 22, n. 2, 2001.

___ & TIBBEN-LEMBKE, Ronald. **Going Backwards: a study of reverse logistics trends and practices**, Reverse Logistics Executive Council, 1998.

SAKURAI, M., **Gerenciamento Integrado de Custos**. São Paulo: Atlas, 1997.

STOCK, J. R. **Reverse Logistics in the Supply Chain**. **Transport & Logistics**, 2002.

_____. **Reverse logistics**. Oak Brook, IL: Council of Logistics Management, 1998.

WBCSD, **Measuring Eco-Efficiency A Guide to Reporting Company Performance**, World Business Council for Sustainable Development, Geneva, Switzerland, 2000.

**Laboratório de Transporte de Carga -
LTC/PET/COPPE/UFRJ**

Coordenação: Márcio de Almeida D`Agosto

Equipe: Cristiane Duarte Ribeiro de Souza
Ricardo César da Silva Guabiroba
Julia Maria Menge Rodrigues
Marina Rocha Santa Rosa
Arthur Prado Barboza
Arthur Moreira Menezes



Tel.:(21) 2562-8139

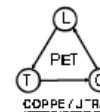
E-mail: ltc@pet.coppe.ufrj.br

Site: www.ltc.coppe.ufrj.br

Avenida Horacio de Macedo, 2030 Bloco H - Sala 106
Cidade Universitária Rio de Janeiro, RJ - Brasil
CEP 21941-914 - Caixa Postal 68.512



**COPPE
UFRJ**



COPPE/UFRJ



FAPERJ

ANEXO VII – Material para realização do mini-curso gerencial para cooperativas de reciclagem



Quem somos?

- Localização
- Número de cooperados
- Equipamentos:
 - Quais são?
 - Quantos a cooperativa possui?



O que fazemos?

- Atividades administrativas:
 - Prestação de contas
 - Venda dos materiais
 - Reuniões entre os cooperados
- Atividades operacionais:
 - Coleta
 - Triagem
 - Preparação do material

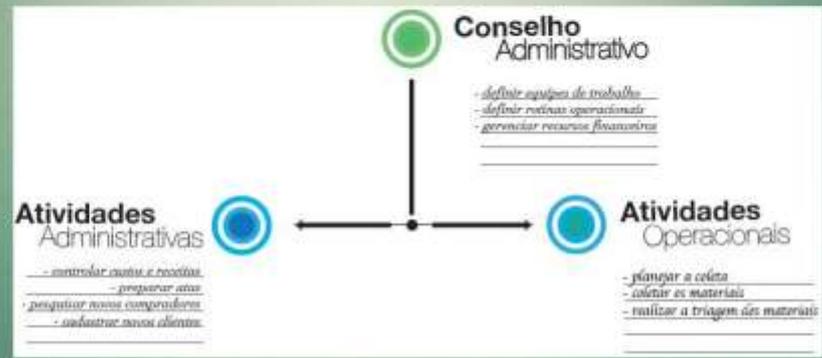




O que fazemos?

•Funcionamento da administração:

- Quem participa?
- Quais são as atividades?



O que fazemos?

•Identificação das atividades

- Quais as atividades?
- Quem as executa?
- Quem é o responsável?

	Atividades	Executor	Responsável
Administrativas			
Operacionais			



Quem nos fornece o material reciclável?

•Fornecedores:

- Residências
- Empresas
- Condomínios
- Pontos de Entrega Voluntária (PEV's)

•Importância do conhecimento dos fornecedores:

- Estabelecimento de rotas de coleta
- Distribuição da equipe
- Definição da capacidade do veículo



Quem nos fornece o material reciclável?

Tipo de Fornecedor	Fornecedor	Endereço	Pessoa de Contato	Telefone	Tipo de Material	Quantidade



Quem são os clientes da cooperativa?

- Cadeia de Suprimentos:
 - Fornecedor
 - Cooperativa
 - Intermediário
 - Empresa de reciclagem
 - Usuário final

•Por que conhecer a cadeia de suprimentos?



Quem são os clientes da cooperativa?



Cadeia de suprimentos simplificada, considerando um intermediário



Quem são os clientes da cooperativa?

- Por que existe o intermediário?
 - Grandes quantidades de material reciclado
 - Regularidade na entrega dos materiais
- Como conseguir reduzir o número de intermediário?
 - Organização da cooperativa
 - Aumento da quantidade de material reciclável coletado
 - Qualidade e regularidade de material reciclável



Quem são os clientes da cooperativa?



Cadeia de suprimentos simplificada, sem considerar o intermediário

Planejar bem para coletar mais e melhor



Organizando a coleta do material reciclável.

- Verificar se a cidade possui serviço de coleta seletiva
- Estabelecer parcerias com a prefeitura
- Criar folhetos informativos para incentivar os moradores:
 - Importância da reciclagem
 - Quais materiais a cooperativa recolhe
 - Como deve ser separado
 - Dia da coleta
 - Dados da cooperativa (nome, endereço, telefone)

COOPERATIVA XYZ

Reciclar



para salvar o planeta

Começando pela sua casa é possível ajudar o meio-ambiente

Basta separar o lixo reciclável do lixo comum.

**reduzir
reutilizar
reciclar**
Começa com você!

O que separar?
Nossa cooperativa atua no recolhimento e reciclagem dos seguintes materiais: garrafas PET, óleo saturado e papelão. Colabore com o bem do planeta e separe todo o seu lixo. Entre em contato com a cooperativa para ser inserido em nossa rota de coleta.

Como armazenar?
Armazene todo o material reciclável em um compartimento, saco ou caixa abrigado da chuva e do calor. Ao chegar na cooperativa de reciclagem ele será triado e dividido em outras categorias. Dica: lave o lixo antes de guardá-lo!

Dias de Coleta:
Segunda, Quarta e Sexta: Centro Terça e Quinta: Região Ocedônica

*Cooperativa XYZ
Rua. Sem Nome da Silva
Nº 156 - Centro - Niterói*

*Telefone: (21) 3718-XX19
Fax: (21) 1021-XX12
email: recycle@XYZ.com*

Fazer a sua parte é muito fácil!



Preparando a rota de coleta.

- Definir a rota de coleta:
 - Meio de transporte utilizado
 - Capacidade de carga da equipe
 - Localização dos fornecedores
- Utilizar a capacidade total de carga
- Arrumar o material coletado dentro do veículo
- Utilizar as tabelas de fornecedores e material coletado



Preparando a rota de coleta.

- Reduzir ao máximo a distância percorrida
- Utilizar um mapa para marcar os pontos de coleta (fornecedores)
- Criar regiões separadas de coleta podendo ter uma ou mais rotas dependendo da quantidade de material



Preparando a rota de coleta.





Preparando a rota de coleta.



Coletando o material reciclável

- SEMPRE seguir o programado.
- Confirmar antecipadamente a disponibilidade do material e de alguém para recebê-lo.
- Levar quantidade suficiente de embalagem para atender aos locais planejados na rota.
- Poupar espaço no meio de transporte utilizado.
- Informar qualquer tipo de problema ocorrido.



Coletando o material reciclável

- Escolher quais tipos de materiais irá trabalhar.
- Por que aplicar um beneficiamento?
- Tipos de beneficiamentos:
 - Limpeza do material
 - Prensagem
 - Trituração



Coletando o material reciclável

Materiais	Tipo de Resíduo (subproduto)	Beneficiamento	Valor do produto beneficiado (R\$)	Volume adequado para venda	Valor do Produto (beneficiado)
Metal	Alumínio - Lata	Prensagem	RS 2.300,00		
	Alumínio - Profis e Outros	Prensagem	RS 2.000,00		
	Cobre	Descompactagem			
	Ferrosos - Lata	Limpeza e Prensagem	RS 170,00		
	Ferrosos - Chapas				
Papel	Papel Mistos	Prensagem			
	Papel Branco	Limpeza e Prensagem	RS 580,00		
	Papelão		RS 250,00		
	Revista	-			
	Jornal	-			
Plástico	PET		RS 1.400,00		
	PVC - Frascos	Limpeza e Prensagem			
	PVC - Cano				
	Plástico Duro (nylon)		RS 500,00		
	Plástico Filme		RS 600,00		
Vidro	Vidro Incolor		Trituração	RS 150,00	
Cava de Lata	Vidro Colorido				
	Plano	-			
	Embalagens (tetrapak)	Limpeza e Prensagem	RS 230,00		



Separando o material reciclável.

•Utilizar EPI's durante o manuseio do material reciclável

Óculos de Segurança		RS 3,99
Luvas de Proteção		RS 2,30
Protetores Auriculares		RS 1,17
Botas Biqueira Aço		RS 45,00
Avental de PVC		RS 10,03

*Preço em reais por unidade em 2013



Algumas dicas para a triagem.

- Localizar os tambores destinados às cargas em maior quantidade mais próximos aos triadores.
- Localizar o tambor destinado aos rejeitos perto do triador.

Organizando a Casa, arrumando o galpão

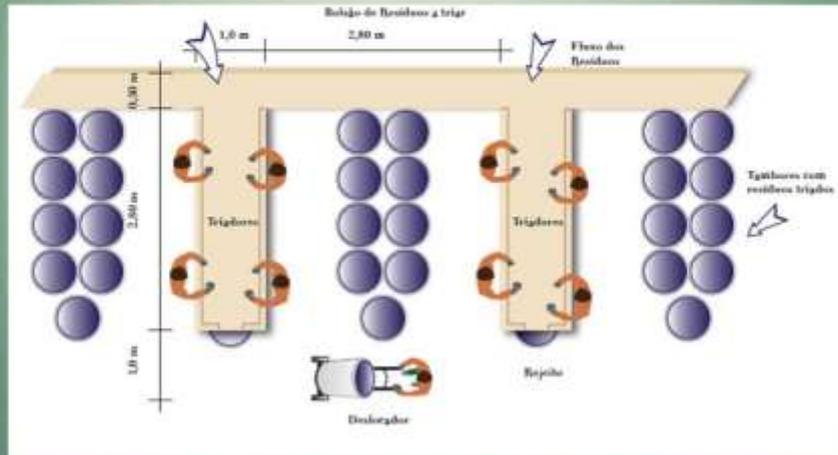
Arrumando o local de triagem

Armazenando o material triado



Arrumando o local de triagem.

- Analisar equipamentos disponíveis na cooperativa
- Otimizar espaço disponível



Exemplo de arrumação do galpão



Armazenando o material triado.

- Locais cobertos:
 - Evitar a perda de valor do material
 - Evitar focos de doenças



Administrando issotudo

Vendendo o material
reciclado



• Administrar a rotina

• Rever as atividades listadas anteriormente e descrevê-las

	Atividade	Descrição da Atividade	Passo a Passo da Atividade
Atividades Administrativas	Controlar custos	Realizar os lançamentos referentes aos custos do dia na planilha de prestação de contas	Separar todos os comprovantes referentes aos pagamentos do dia anterior e listá-los.
Atividades Operacionais			



Vendendo o material reciclado.

- Verificar previamente o que torna o material mais atrativo.
- Saber se o cliente irá buscar o material.
- Buscar sempre o melhor preço.
- Se necessário acumular mais material antes da venda

Pla
ne
jan
do.[®]
futuro



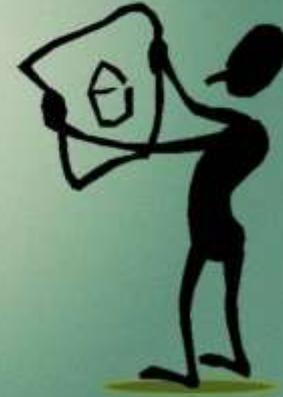
- Planejar o futuro.
- Escolher um objetivo.
- Traçar metas(objetivos quantificados).
- Verificar investimentos necessários para atingir a meta definida.
- Definir tarefas necessárias para alcançar a meta definida.
- Fazer uma avaliação da sua cooperativa.



Re-organizando a Casa



- Reavaliar as atividades.
- Rever as tabelas de clientes e fornecedores.
- Atualizar as atividades desenvolvidas.
- Planejar novo crescimento.



BALLOU, R. B. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BALLOU, R. B. **Logística Empresarial: transporte, administração de material distribuição física**. São Paulo: Atlas, 1993.

BERTAGLIA, P. R., **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento**. SP: Saraiva, 2003.

BOWERSOX, D. J. e CLOSS, D. J. **Logística Empresarial: o processo de gerenciamento integrado da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Atlas, 2001.

CADIXETA-FILHO, J. V. & MARTINS, R. S., **Gestão Logística do Transporte de Cargas**. SP: Atlas, 2001.

CARTER, C. e ELLRAM, L. M., Reverse logistics: a review of the literature and framework for future investigations. *Journal of business*, v.19, n. 1, pp.85-122, 1998.

CEMPRE, **Radiografando a Coleta Seletiva: Compromisso Empresarial para Reciclagem**. Disponível em: <<http://www.cempre.org.br/cidosoft.php>>. Acesso em: 30 abr 2009.

DORNIER, P.; ERNST, R.; FENDER, M. e KOUVELIS, P., **Logística e Operações Globais**. SP: Atlas, 2000.

FARIA, A. C., **Gestão de Custos Logísticos**. SP: Atlas, 2005.

FLEURY, P.F.; WANKE, P.; FIGUEIREDO, K. F. et al., **Logística Empresarial: a perspectiva brasileira**. São Paulo: Atlas, 2000.

GUABIROBA, R. C. S., **Processo de Roteirização como Elemento de Redução de Custo de Coleta de Óleo Residual de Fritura em Área Urbana para a Produção de Biodiesel**. Dissertação de mestrado. PET/COPPE/UFRK, 2009.

INSTITUTO DOS CONTADORES GERENCIAIS (IMA), **Cost Management for Logistics - Statements on Management Accounting**. National Association on Accountants, p.4, June 1992.

LA LOONDE, B. & POHLEN, T. **Survey of Activity-based Costing Applications within Business Logistics**. Proceedings of Annual Conference of the Council of Logistics Management, 1998.

LACERDA, L. **Logística Reversa – Uma Visão Sobre os Conceitos Básicos e as Práticas Operacionais**. *Revista Tecnológica*, pp.46-50, 2002.

LAMBERT, D. M., STOCK, J. R. **Strategic Physical Distribution Management**. Homewood, IL: Irwin, 1981.

LEITE, Paulo Roberto . **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**, São Paulo: Prentice Hall, 2003.

_____. **Logística Reversa: nova área da logística empresarial**, *Tecnológica*, Ano VII, n. 78, pp. 102-109, 2002.

_____. **A Logística e a Distribuição Reversa**. *Distribuição*, Ano X, n. 111, pp. 52-53, fev. 2002b.

_____. Canais de Distribuição Reversos 8ª parte. **Tecnológica**, Ano VI, n. 61, pp. 60-67, 2000.

_____. Canais de Distribuição Reversos 2ª parte. **Tecnológica**, Ano III, n. 28, pp. 22-27, 1998.

MENON A.; BHARADIV AJ. S.G.; ADIDAM P.T.; EDILSON S.W. Antecedents and Consequences of Marketing Strategy Making: a Model and a Test. **Journal of marketing**, vol.63, nº2, pp 18-40, 1999.

NOVAES, A. G., **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição: Estratégia, Operação e Avaliação**. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

PEIXOTO, K., **Contribuição ao Planejamento e Operação da Coleta Seletiva em Área Urbana**. Dissertação de Mestrado. Instituto Militar de Engenharia, 2006.

RIBEIRO e LIMA, 2000, **Coleta Seletiva de Lixo Domiciliar**. Revista Caminhos de Geografia. Disponível em: <http://www.ig.ufu.br/revista/volume02/artigo04_vol02.pdf>. Acesso em: 24/04/2009.

RODRIGUES, G. G., **Um Estudo sobre a Logística Reversa dos Produtos de Pão-venda nos Centros de Distribuição de Lojas de Departamentos**. Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, RJ, 2003.

ROGERS, D. S., **Reverse Logistics: Trends and Practices**. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE LOGÍSTICA REVERSA. São Paulo: CLM, 2002.

_____ & TIBBEN-LEMBKE, Ronald. An Examination of Reverse Logistics Practices. **Journal of Business logistics**, v. 22, n. 2, 2001.

_____ & TIBBEN-LEMBKE, Ronald. Going Backwards: a study of reverse logistics trends and practices. **Reverse Logistics Executive Council**, 1998.

SAKURAI, M., **Gerenciamento Integrado de Custos**. São Paulo: Atlas 1997.

STOCK, J. R. **Reverse Logistics in the Supply Chain**. Transport & Logistics, 2002.

_____. **Reverse logistics**. Oak Brook, IL: Council of Logistics Management, 1998.

WBCSD, **Measuring Eco-Efficiency. A Guide to Reporting Company Performance**, World Business Council for Sustainable Development, Geneva, Switzerland, 2000.



LABORATÓRIO DE TRANSPORTE DE CARGA (LTC)

COLETA SELETIVA E RECICLAGEM



Cristiane Duarte Ribeiro de Souza
cristiane@pet.coppe.ufrj.br

Márcio de Almeida D'Agosto
dagosto@pet.coppe.ufrj.br



SUMÁRIO

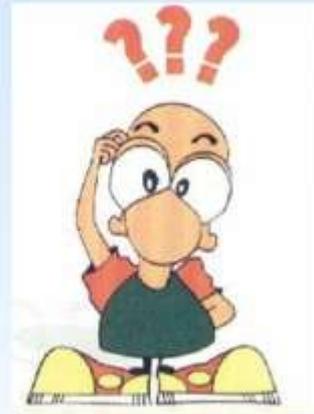
1. O que é lixo?
2. Para onde vai o lixo?
3. 3Rs: reduzir, reutilizar, reciclar.
4. O que coleta seletiva? O que é reciclagem?
5. E afinal, para que serve tudo isso?
6. Tempo de decomposição dos materiais.
7. O que pode ser feito para colaborar?
8. O que devemos reciclar?
9. Outros materiais.
10. Como reaproveitar a matéria orgânica?



Para começo de conversa:
afinal, o que é

LIXO ?

É tudo aquilo que não nos serve mais!
Que perdeu a utilidade e foi descartado.



Mas o que perdeu a utilidade para nós não pode ter utilidade para outras pessoas???

O LIXO

LIXO
ORGÂNICO



Antigamente, o lixo gerado era totalmente incorporado à natureza como adubo para a agricultura.

LIXO
INDUSTRIAL



Após a industrialização e com a concentração de pessoas nas grandes cidades o lixo passou a ser um problema.

O LIXO



O LIXO



O LIXO

➤ No Brasil nós geramos cerca de 1kg de lixo por pessoa/dia, somando aproximadamente 150 mil toneladas por dia!



Fonte: * Recicloteca (apud, Inmetro, 2002);

E para onde vai todo esse LIXO?

Para onde vai o lixo?

Vazadouro a céu aberto ~~X~~ Aterros Sanitário

- não há preparação do solo
- não tratam o chorume (líquido preto que escorre do lixo)
- ocorre contaminação das águas subterrâneas e do solo
- há livre proliferação de vetores e não há preocupação com o mal cheiro e nem com a poluição visual
- não há nenhum controle!

- Antes de dispor o lixo, o solo já foi impermeabilizado, impedindo a contaminação do solo e do lençol freático pelo chorume
- O chorume é encaminhado para tratamento, retirando assim boa parte das substâncias contaminantes presentes no líquido
- Depois de depositado, o lixo é coberto por uma camada de terra para evitar a proliferação de vetores, mal cheiro e poluição visual.



Fonte: <http://www.lixo.com.br>

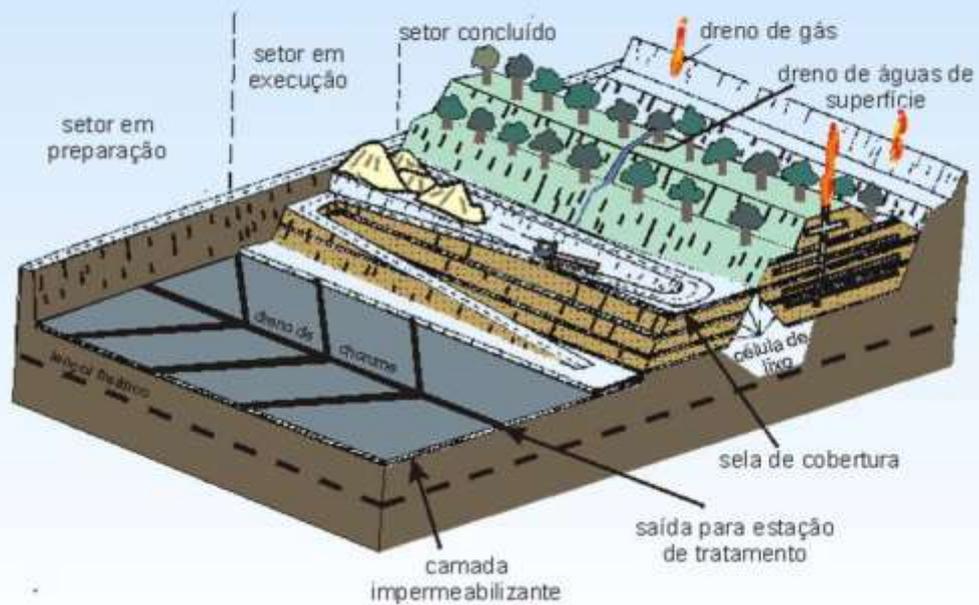
Vazadouro a céu aberto



Aterros Sanitário

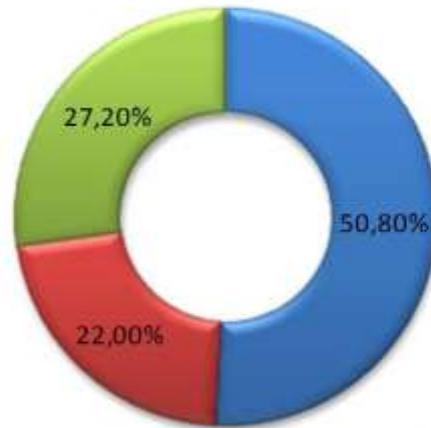


Aterros Sanitário



Destino do Lixo

Destino final dos resíduos sólidos - 2008



■ Vazadouro a céu aberto ■ Aterro controlado ■ Aterro sanitário

PNSB (2008).

Como mudar essa situação?

Uma melhor opção:

3Rs

*R*eduzir

*R*eutilizar

*R*eciclar



3 R's

- Reduzir quer dizer consumir menos produtos e dar preferência aos produtos com maior durabilidade.
- Reutilizar quer dizer utilizar novamente as embalagens.
- Reciclagem é o processo de transformação de um material, cuja primeira utilidade terminou, em outro um produto.



Coleta Seletiva

- **O QUE É COLETA SELETIVA?**

É um sistema de recolhimento de materiais recicláveis (papéis, plásticos, vidros, metais, orgânicos, outros) previamente separados na fonte geradora e que podem ser reutilizados ou reciclados. A coleta seletiva funciona, também, como um processo de educação ambiental na medida em que sensibiliza a comunidade sobre os problemas do desperdício de recursos naturais e da poluição causada pelo lixo.



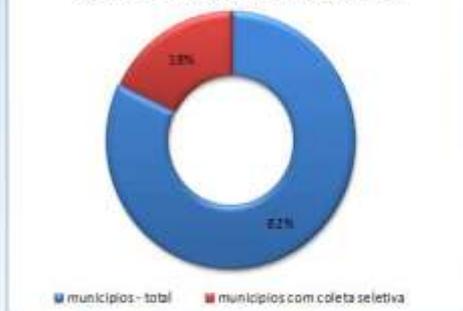
Fonte: Secretaria do Meio Ambiente do Governo do Estado de São Paulo.

Coleta Seletiva



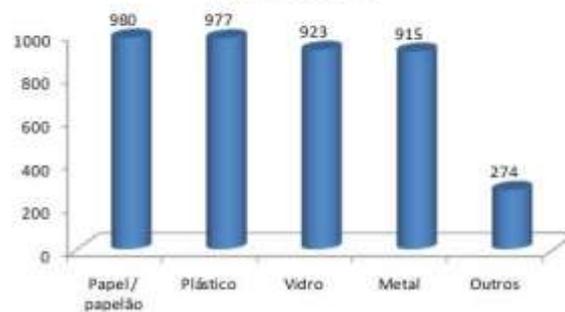
Coleta Seletiva

Coleta seletiva - Brasil (2008)



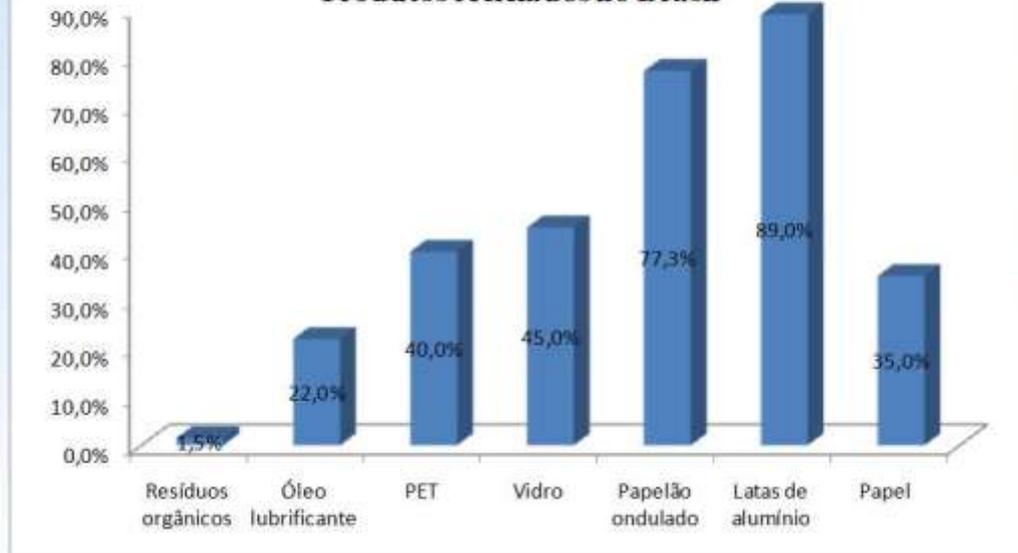
PNSB (2008)

Municípios com serviço de coleta seletiva, por tipo de material recolhido.



Reciclagem no Brasil

Produtos reciclados no Brasil



MMA/MEC/DEC (2005)

E para que serve tudo isso?

A reciclagem e a coleta seletiva contribuem para:

- Diminuição da poluição do solo, da água e do ar
- Redução do consumo de energia
- Diminuição do desperdício
- Criação de oportunidades de fortalecimento de organizações comunitárias
- Geração de emprego e renda;
- Redução do desmatamento e economia de matérias-primas como petróleo e aço;
- Entre outros benefícios!

100 toneladas de plástico reciclado evitam a extração de 1 tonelada de petróleo.

1 tonelada de papel reciclado evita o corte de 15 a 20 árvores, economiza 50% de energia elétrica e 10 mil m3 de água

1 tonelada de alumínio reciclado evita a extração de 5 toneladas de minério.

100 toneladas de aço reciclado poupam 27 kWh de energia elétrica e 5 árvores usadas como carvão no processamento de minério de ferro.

1 tonelada de vidro reciclado evita a extração de 1,3 tonelada de areia.



Fonte: Secretaria do Meio Ambiente do Governo do Estado de São Paulo.

Além disso, os materiais demoram muito tempo para se decomporem na natureza.....



Decomposição de materiais

Material	Tempo de decomposição
Papel	De 3 a 6 meses
Panos	De 6 meses a 1 ano
Filtro de cigarro	Mais de 5 anos
Madeira pintada	Mais de 13 anos
Náilon	Mais de 20 anos
Metal	Mais de 100 anos
Alumínio	Mais de 200 anos
Plástico	Mais de 400 anos
Vidro	Mais de 1.000 anos
Borracha	Indeterminado

MMA/MEC/DEC (2005)

O que pode ser feito para colaborar?

Com a colaboração de cada um de nós, podemos facilitar ainda mais o processo de reciclagem. Estaremos contribuindo, não apenas para diminuir o acúmulo de lixo, como também para poupar a natureza da extração inesgotável de recursos e da poluição.

Algumas dicas:

1. Pensar se realmente precisar do produto que pretende comprar;
2. Preferir produtos duráveis aos descartáveis;
3. Reduzir a quantidade de pacotes e embalagens, preferindo os que podem ser reutilizados;
4. Procurar um programa organizado de coleta de seu município ou uma instituição que colete o material separadamente.
5. Separar, dentro de casa, o lixo orgânico e o lixo seco.
6. Escolher um local adequado para guardar os recipientes com os recicláveis até a hora da coleta.



O que deveremos separar?



papéis

Jornais, revistas, cadernos, caixas/embalagens de papelão, folhas de papel solto, embalagens de ovos.



plásticos

Garrafas de refrigerante, sacos e brinquedos, embalagens diversas: potes, caixas de alimentos, xampu, água sanitária, engradados, cadeiras e mesas e tudo que for plástico.



vidros

Garrafas, potes, frascos, copos e embalagens diversas de vidro, inclusive frascos de remédio. ATENÇÃO: Espelhos, vidros de janelas, lâmpadas, para-brisas de automóveis e todo tipo de vidro plano não são recicláveis.



metais

Latas de alumínio, panelas e utensílios de metal, latas de óleo e de alimentos em geral, fios de cobre, tubos galvanizados, de ferro, cobre e chumbo, pequenas sucatas ferrosas.



Outros materiais



Como reaproveitar a matéria orgânica?

Compostagem

- O que é?
- Quais materiais orgânicos fazem parte?
- Benefícios
- Como fazer?(Video)



Compostagem



Na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma.

Antoine Lavoisier

Bibliografia

- CEMPRE (2011) Informações sobre coleta seletiva.
- INMETRO (2002) Meio Ambiente e Consumo. Coleção Educação para o Consumo Responsável. Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO e Instituto Brasileiro de Defesa ao Consumidor – IDEC.
- MMA/MEC/IDEC (2005) Consumo Sustentável. Manual de Educação. Ministério do Meio Ambiente – MMA, Ministério de Educação – MEC, Instituto Brasileiro de Defesa ao Consumidor – IDEC.
- PNSB (2008). Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.
- RECICLOTECA (2011). Informações sobre lixo. www.recicloteca.org.br.
- Informações sobre disposição de resíduos em lixões e aterros sanitários. Disponíveis em http://www.lixo.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=144&Itemid=251. Acessado em 17/05/2011.
- SMA (2010). Coleta Seletiva – na escola, no condomínio, na comunidade, no município. Secretaria do Meio Ambiente do Governo do Estado de São Paulo.
- Comlurb (2010). Cartilha do Catador. Disponível em http://comlurb.rio.rj.gov.br/serv_coleta.asp. Acessado em 15/10/2010.



COLETA SELETIVA E RECICLAGEM

www.ltc.coppe.ufrj.br

Coordenador: Márcio de Almeida D'Agosto
dagosto@pet.coppe.ufrj.br

Centro de Tecnologia, Bloco H, Sala 119
Cidade Universitária, Ilha do Fundão,
CEP: 21.949-900 – Rio de Janeiro – RJ
Tel: (21) 2562-8139 / 2562-8129

ANEXO IX – Carta de divulgação do projeto encaminhada as escolas



Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro

DIVULGAÇÃO DE PROJETO

Modelo gerencial aplicado a cooperativas populares atuantes na coleta de resíduos. Uma potencial aplicação ao Estado do Rio de Janeiro.

O Laboratório de Transporte de Carga (LTC) faz parte do Programa de Engenharia de Transporte (PET) do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia (COPPE) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Nosso principal objetivo é viabilizar e disponibilizar conhecimento na área de gestão de transporte de carga e logística.

Sensibilizada pela necessidade de buscar adequada destinação aos resíduos por meio do processo de reciclagem, a equipe do LTC realizou pesquisa em 2009, quando verificou que apenas uma pequena parcela dos municípios brasileiros possuíam coleta seletiva, e que, usualmente, as práticas de coleta e reciclagem são realizadas de modo rudimentar e desorganizado. Sendo assim, vislumbrou-se a possibilidade de atuar no aprimoramento de tais práticas, auxiliando as cooperativas de catadores, elemento indispensável a esta atividade, a organizarem-se de forma mais estruturada, aprimorando seus processos gerenciais e operacionais.

Com o apoio da FAPERJ (Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro), por meio de financiamento relacionado ao Programa Jovens Cientistas do Nosso Estado, este projeto tem por objetivo principal desenvolver um conjunto de soluções gerenciais (modelo gerencial) que se aplique ao processo de coleta de resíduos por cooperativas populares no Estado do Rio de Janeiro. Esse modelo apresentará os diversos setores que devem compor a estrutura administrativa e operacional das cooperativas, com o intuito de auxiliar as cooperativas no aprimoramento de suas atividades gerenciais e operacionais.

Buscando desenvolver uma consciência social sobre a importância de dar adequada destinação aos resíduos, faz parte deste projeto divulgar o conhecimento sobre os temas em questão, por meio de palestras, cursos e exposição, em Escolas Públicas (níveis fundamental ou médio) sediadas no Estado do Rio de Janeiro.

Assim sendo, estamos convidando esta Escola a participar do nosso Projeto, solicitando a oportunidade de realizarmos uma palestra para seus alunos e professores, em dia e hora que lhes for mais conveniente. Agradecemos antecipadamente a sua atenção, no aguardo de breve retorno.

Cordialmente;



Márcio de Almeida D'Agosto
Coordenador do LTC
Professor Adjunto do PET/COPPE/UFRJ

ANEXO X – Relatório da palestra realizada no CIEP Octavio Malta e declaração da instituição de ensino comprovando a realização da palestra.



**PROGRAMA DE ENGENHARIA DE
TRANSPORTE**

PET/COPPE/UFRJ

RELATÓRIO DE VISITA



Local:	CIEP Brizolão 336 Octavio Malta	
Período:	DE: 20/09/2011	ATÉ: 20/09/2011
Atividade:	Palestra sobre coleta seletiva e reciclagem	

Presentes:

Marcio de Almeida D'Agosto

Cristiane Duarte Ribeiro de Souza

Suellem Deodoro Silva

DESCRIÇÃO

Foi feita uma apresentação sobre o tema coleta seletiva e reciclagem a uma turma do ensino médio, tendo como responsável a professora Flávia Celeste Gomes Menezes Santos, do CIEP Brizolão 336 Octavio Malta.

A palestra abordou o tema descrito de forma sucinta e educativa para melhor compreensão. Nela foram apresentados os problemas causados pela deposição incorreta do lixo, assim como formas de reaproveitamento deste por meio de reciclagem. Foram levados para exposição objetos feitos com material reciclado, com o intuito de exemplificar o tema da palestra.

O intuito dessa palestra foi criar uma maior conscientização dos alunos sobre questões ambientais, sendo esta referente à parte do projeto “Modelo Gerencial a Cooperativas Populares Atuantes na coleta de Resíduos, uma Potencial Aplicação para o Estado do Rio de Janeiro” relativo a Bolsa Jovem Cientista do Nosso Estado – Processo E-26/102. 189/2009. A seguir apresenta-se imagens desta atividade.



Figura 1: Preparação da palestra e display de objetos feitos de materiais reciclados.



Figura 2: Objetos feitos de materiais reciclados.



Figura 3: Vista da palestra e de objetos feitos de materiais reciclados.



Figura 4: A turma – ensino médio.



GOVERNO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO
DIRETORIA REGIONAL - METROPOLITANA IV
CIEP BRIZOLÃO 336 OCTAVIO MALTA

Rua Frei Timóteo s/n – Conj. Correios – Campo Grande- RJ
E-mail: siepocaviomalta@terra.com.br – Tel. 2333-6835 / 2333-6957

DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins de comprovação junto a Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), que no dia 20/09/2011 foi realizada palestra intitulada "Coleta Seletiva e Reciclagem" referente ao projeto "Modelo gerencial aplicado a cooperativas populares atuantes na coleta de resíduos, uma potencial aplicação ao Estado do Rio de Janeiro" Relativo ao Bolsa Jovem Cientista do Nosso Estado – Processo E-26/102.189/2009.

Escola : CIEP Brizolão 336 Octavio Malta

Turma : 2001

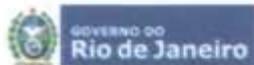
Professor : Flavia Celeste Gomes Menezes Santos

Apresentadores : Marcio de Almeida D'Agosto
Cristiane Duarte Ribeiro de Souza
Suellem Deodoro Silva

Rio de Janeiro, 17 de outubro de 2011

Lucinete Reis
Diretora Geral
Matrícula 08.240.913-4

Atenciosamente,



CIEP BRIZOLÃO 336 OCTAVIO MALTA
Rua Frei Timóteo s/n – Conj.
Correios – Campo Grande- RJ

ANEXO XI – Relatório da palestra realizada na Escola Municipal Gonçalves Dias e declaração da instituição de ensino comprovando a realização da palestra.



**PROGRAMA DE ENGENHARIA DE
TRANSPORTE**

PET/COPPE/UFRJ



RELATÓRIO DE VISITA

Local:	Escola Municipal Gonçalves Dias	
Período:	DE: 26/03/2012	ATÉ: 26/03/2012
Atividade:	Palestra sobre coleta seletiva e reciclagem	

Presentes:

Cristiane Duarte Ribeiro de Souza

DESCRIÇÃO

A apresentação sobre o tema coleta seletiva e reciclagem foi realizada para quatro turmas de ensino fundamental (6º ano), abrangendo os dois turnos (manhã e tarde), durante a aula de ciências, ministrada pela professora Luiza Santos de Oliveira, a Escola Municipal Gonçalves Dias.

A palestra abordou o tema descrito de forma sucinta e educativa, adequando-o ao conteúdo programático da disciplina. Nesta, apresentou-se a evolução do lixo, os problemas causados pela deposição incorreta deste, os locais de destinação do lixo (vazadouro a céu aberto, aterro controlado e aterro sanitário), assim como alternativas para redução, reutilização e formas de reaproveitamento deste por meio de reciclagem. Foram abordados os resíduos, usualmente, encontrados no lixo urbano (papel, alumínio, plástico, vidro e material orgânico), além de outros resíduos como baterias, lâmpadas fluorescentes, pneus e material eletrônico.

Os alunos foram orientados previamente pela professora a pesquisar sobre o assunto, separando dúvidas para questionamentos durante a palestra. Assim, foi possível a participação ativa da turma.

Foi disponibilizado para a professora responsável pelas turmas um conjunto de sugestões sobre atividades para tratar o tema coleta seletiva e reciclagem nas diferentes disciplinas.

O intuito dessa palestra foi criar uma maior conscientização dos alunos sobre questões ambientais, sendo esta referente à parte do projeto “Modelo Gerencial a Cooperativas Populares Atuantes na coleta de Resíduos, uma Potencial Aplicação para o Estado do Rio de Janeiro” relativo a Bolsa Jovem Cientista do Nosso Estado – Processo E-26/102.189/2009. O material utilizado na palestra foi disponibilizado para a professora, de modo que esta ou qualquer outro professor da escola possa fazer uso dele.

Sugestões de atividades para as diferentes disciplinas

- **Matemática:** valor dos materiais, peso, redução de matéria prima, com 1 t de papel reciclado nos deixamos de consumir x arvores, se nos coletássemos 3t quantas arvores deixaríamos de consumir etc
- **Português:** experiências sobre como o lixo é tratado no seu bairro, entrevista com vizinhos, criar um personagem e elaborar uma historia.
- **Ciências:** O que é lixo? Que tipo de material podemos reciclar? Quais os impactos do lixo disposto em lixões e jogados em rios e mares etc
- **História:** Qual a história do lixo? Como era o lixo no inicio (colonização, ver exemplos da Europa) quais eram os problemas? Qual era a composição do lixo (basicamente orgânico) e atualmente? A composição do lixo mudou? Quais os problemas atuais?
- **Geografia:** Quais os problemas sociais gerados pelo lixo? Trabalhar a questão dos catadores de material reciclado (principalmente os que vivem em lixões)
- **Interdisciplinar:** o que queremos para o nosso futuro?



Figura 1: Vista de apresentação.



Figura 2: A turma de ensino fundamental (6º ano - manhã) - foto 1.



Figura 3: A turma de ensino fundamental (6º ano - manhã) – foto 2.



Figura 4: A turma de ensino fundamental (6º ano - tarde) – foto 3.

Escola Municipal Gonçalves Dias

Campo de São Cristóvão, 115 - São Cristóvão - Rio de Janeiro - RJ

DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins de comprovação junto à Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), que no dia **26/03/2012**, foi realizada palestra intitulada "Coleta Seletiva e Reciclagem" referente ao projeto "Modelo gerencial aplicado a cooperativas populares atuantes na coleta de resíduos, uma potencial aplicação ao Estado do Rio de Janeiro" Relativo ao Bolsa Jovem Cientista do Nosso Estado - Processo *E-26/102.189/2009*.

Escola: Escola Municipal Gonçalves Dias

Ano: 5º - Turmas: 1602, 1605, 1606 e 1607

Professor: Luiza Santos de Oliveira

Apresentadora: Cristiane Duarte Ribeiro de Souza

Rio de Janeiro, 26 de março de 2012.



Sergio Reges Feresole
Diretor Adjunto

ANEXO XII – Relatório da palestra realizada na Escola Municipal Pereira Passos e declaração da instituição de ensino comprovando a realização da palestra.



**PROGRAMA DE ENGENHARIA DE
TRANSPORTE**

PET/COPPE/UFRJ



RELATÓRIO DE VISITA

Local:	Escola Municipal Pereira Passos	
Período:	DE: 28/03/2012	ATÉ: 28/03/2012
Atividade:	Palestra sobre coleta seletiva e reciclagem	

Presentes:

Cristiane Duarte Ribeiro de Souza

DESCRIÇÃO

A apresentação sobre o tema coleta seletiva e reciclagem foi realizada para uma turma de ensino fundamental (7º ano), no turno da manhã, durante a aula de ciências, ministrada pela professora Yaci Maria Marcondes Farias, na Escola Municipal Pereira Passos.

A palestra abordou o tema descrito de forma sucinta e educativa, adequando-o ao conteúdo programático da disciplina. Nesta, apresentou-se a evolução do lixo, os problemas causados pela deposição incorreta deste, os locais de destinação do lixo (vazadouro a céu aberto, aterro controlado e aterro sanitário), assim como alternativas para redução, reutilização e formas de reaproveitamento deste por meio de reciclagem. Foram abordados os resíduos, usualmente, encontrados no lixo urbano (papel, alumínio, plástico, vidro e material orgânico), além de outros resíduos como baterias, lâmpadas fluorescentes, pneus e material eletrônico. Considerou-se também os resíduos orgânicos e sua reciclagem por meio da compostagem, tema que estava sendo estudado pelos alunos no período da palestra.

Assim como na Escola Municipal Gonçalves Dias, os alunos foram orientados previamente pela professora a pesquisar sobre o assunto, separando dúvidas para questionamentos durante a palestra. Assim, foi possível a participação ativa da turma.

Ao término da palestra, foi disponibilizado para a professora responsável pelas turmas um conjunto de sugestões sobre atividades para tratar o tema coleta seletiva e reciclagem nas diferentes disciplinas.

O intuito dessa palestra foi criar uma maior conscientização dos alunos sobre questões ambientais, sendo esta referente à parte do projeto “Modelo Gerencial a Cooperativas Populares Atuantes na coleta de Resíduos, uma Potencial Aplicação para o Estado do Rio de Janeiro” relativo a Bolsa Jovem Cientista do Nosso Estado – Processo E-26/102.189/2009. O material utilizado na palestra foi disponibilizado para a professora, de modo que esta ou qualquer outro professor da escola possa fazer uso dele.

Sugestões de atividades para as diferentes disciplinas

- **Matemática:** valor dos materiais, peso, redução de matéria prima, com 1 t de papel reciclado nos deixamos de consumir x arvores, se nos coletássemos 3t quantas arvores deixaríamos de consumir etc
- **Português:** experiências sobre como o lixo é tratado no seu bairro, entrevista com vizinhos, criar um personagem e elaborar uma historia.
- **Ciências:** O que é lixo? Que tipo de material podemos reciclar? Quais os impactos do lixo disposto em lixões e jogados em rios e mares etc
- **História:** Qual a história do lixo? Como era o lixo no inicio (colonização, ver exemplos da Europa) quais eram os problemas? Qual era a composição do lixo (basicamente orgânico) e atualmente? A composição do lixo mudou? Quais os problemas atuais?
- **Geografia:** Quais os problemas sociais gerados pelo lixo? Trabalhar a questão dos catadores de material reciclado (principalmente os que vivem em lixões)
- **Interdisciplinar:** o que queremos para o nosso futuro?



Figura 1: A turma de ensino fundamental (7º ano - manhã) – Foto 1.



Figura 2: A turma ensino fundamental (7º ano - manhã) – Foto 2.



Figura 3: Vista da apresentação – foto 2.



Figura 4: Vista da apresentação – foto 2.



Figura 5: Vista da turma com a professora.

Escola Municipal Pereira Passos
Praça Condessa Paulo de Frontin, 45- Rio de Janeiro - RJ

DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins de comprovação junto à Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), que no dia 28/03/2012, foi realizada palestra intitulada "Coleta Seletiva e Reciclagem" referente ao projeto "Modelo gerencial aplicado a cooperativas populares atuantes na coleta de resíduos, uma potencial aplicação ao Estado do Rio de Janeiro" Relativo ao Bolsa Jovem Cientista do Nosso Estado - Processo E-26/102.189/2009.

Escola: Escola Municipal Pereira Passos

Ano: 7º - Turma: 1701

Professor: Yaci Maria Marcondes Farias

Apresentadora: Cristiane Duarte Ribeiro de Souza

Rio de Janeiro, 28 de março de 2012.


Paulo Marcondes Farias
Mar. 11/03/2012
Diretor V.
E. M. Pereira Passos

ANEXO XIII – Relatório da palestra realizada no Jardim Escola Fonte de Davi e declaração da instituição de ensino comprovando a realização da palestra.



**PROGRAMA DE ENGENHARIA DE
TRANSPORTE**

PET/COPPE/UFRJ



RELATÓRIO DE VISITA

Local:	Jardim Escola Fonte de Davi	
Período:	DE: 31/08/2012 às 8:30	ATÉ: 11:00
Atividade:	Palestra	

Presente: Fabiana do Couto Assumpção

Descrição:

Foi feita uma apresentação sobre coleta seletiva e reciclagem às turmas do 1º ao 5º do ensino fundamental. Havia 140 crianças e oito adultos, entre professores e coordenadores.

A palestra foi realizada uma semana depois que eles haviam feito uma feira da reciclagem onde construíram objetos feitos de materiais reciclados. Assim, a palestra explicou o porquê de certas atividades que o colégio já realiza, como a separação dos materiais. Ao final da palestra os alunos se mostraram muito interessados e fizeram perguntas.

O intuito dessa palestra foi criar uma maior conscientização dos alunos sobre questões ambientais e para que a escola possa participar coleta seletiva da cooperativa ACMR que está sendo ajudada pelo projeto “Modelo Gerencial a Cooperativas Populares Atuantes na coleta de Resíduos, uma Potencial Aplicação para o Estado do Rio de Janeiro” relativo a Bolsa Jovem Cientista do Nosso Estado – Processo E-26/102. 189/2009.

Ao final da visita, a coordenação do colégio ficou com uma lista de possíveis atividades de inclusão da reciclagem no conteúdo das disciplinas, o material utilizado durante a palestra, um folder com o contato da associação de reciclagem situada próximo a escola (ACMR) e o contato da equipe do projeto.



Figura 1: Vista da apresentação e da turma.



Figura 2: Vista da apresentadora.



Figura 3: Vista da apresentação.



Figura 4: Vista da apresentação.

Jardim Escola Fonte de Davi
Rua Guaçupi, 150 - Coelho Neto - Rio de Janeiro - RJ

DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins de comprovação junto à Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), que no dia 31/08/2012, foi realizada palestra intitulada "Coleta Seletiva e Reciclagem" referente ao projeto "Modelo gerencial aplicado a cooperativas populares atuantes na coleta de resíduos, uma potencial aplicação ao Estado do Rio de Janeiro" Relativo ao Bolsa Jovem Cientista do Nosso Estado - Processo E-26/102.189/2009.

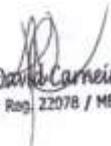
Escola: Jardim Escola Fonte de Davi

Ano: 1º ao 5º

Professora: Karla Davi Carneiro

Apresentadora: Fabiana do Couto Assumpção

Rio de Janeiro, 31 de agosto de 2012.


Karla Davi Carneiro
Diretora Reg. 22078 / MEC

ANEXO XIV – Cadastro de Cooperativas do Rio de Janeiro.

Cooperativa	Endereço	Bairro	Cidade	Tel/Cel/Email	Contato	Modo de Coleta	Nº Associados	O que recicla
ASPERGILUS	Av. Nilo Peçanha, 384	Centro	Araruama	(22) 2665-0222	Fabian Artazcoz	NI	NI	Papel
COOPCAT - COOPERATIVA MISTA DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS DE	Av. Presidente Kennedy, 3.050	Ano Bom	Barra Mansa	(24) 3322-5206 / (24) 3322-6195 / sergio.csr@saaebm.rj.gov.br	Antonio Carlos da Silva / Sergio	Carrinhos	42	Plástico, Metal, Papel, Vidro, Longa Vida, Eletrônicos
Cooperativa Ambiental	Av. Homero Leite, 254	Saudade	Barra Mansa	(24) 3323-3170	Katia	NI	NI	Plástico, Metal, Papel, Vidro, Longa Vida, Tubo Dental
SACI - SOCIEDADE DE APOIO A CRIANÇA E AO IDOSO	Rua Dr. Silvio Bastos Tavares, 9	Parque Leopoldina	Campos	(22) 9979-6719		NI	NI	Embalagem longa vida, Metal, Papel, Plástico e Vidro
RGC RECICLAGEM	Rua Professora Camem Carneiro, 1980	Parque São Silvestre	Campos	(22) 2722-7309		NI	NI	Embalagem longa vida, Metal, Papel, Plástico e Vidro
Instituto Atitude Resposta de Educação Ambiental - IAR	Rua Camurim, 1331	Dr. Laureano	Duque de Caxias	(21) 3563-9960 / (21) 7826-8072	Marco Antonio	NI	NI	Óleo
Associação de Catadores de Gramacho	Rua Almirante Midosi s/nº lote 16 quadra 42	Jardim Gramacho	Duque de Caxias	(21) 2674-3267 / (21) 9390-8825 / tiaocariocarj@hotmail.com	Tião ou Glória	Caminhão	40	NI
COOPERGRAMACHO	Av. Tocantins, s/nº	Jardim Gramacho	Duque de Caxias	(21) 2671-1461 / (21) 2772-1634	Paulo Roberto / Antônio	Caminhão	75	Plástico, Metal, Papel, Pilha, Bateria, Vidro, Longa Vida
SARAIVACOOP (Cooperativa Mista da Comunidade Saraiva)	Rua Hualaga, 394	Saraiva - Campos Elísios	Duque de Caxias	(21) 3656-7222	Luis ou Luciana	Caminhão	20	
COOPCLIN	Rua D, 149	São José do Barreto	Macaé	(22) 7836-5418	NI	NI	NI	Embalagem longa vida, Papel, Plástico e Vidro
RDSLOOP LTDA	Rua 125, lote 5, quadra 173	Ponta Negra	Maricá	(21) 9205-0943	Júlio César José dos Santos	NI	NI	Plástico, Metal, Pneu, Papel, Pilha, Bateria, Longa Vida, Tubo Dental, Tinta, Lâmpadas, Tecido, Óleo, Madeira, Matéria Orgânica, Eletrônicos, Borracha

COOPCARMO - Reciclagem Comunitária Nossa Senhora do Carmo	Rua Guarani, 405	Jacutinga	Mesquita	(21) 2607-0545 / (21) 2697-0545 / coopcarmo@ig.com.br	Hada Rubia	Caminhão	20	Plástico, Metal, Papel, Longa Vida
COOMUB - Cooperativa Popular de Reciclagem e Serviços Mulheres da Baixada	R. Coelho da Rocha, 2500	Rocha Sobrinho	Mesquita	(21) 2796-6233	Elisabete	NI	NI	Plástico, Metal, Papel, Vidro, Longa Vida
Associação Esperança de Trabalhadores Coletores de Recicláveis de Mesquita	Rua Josefina, 489	Santo Elias	Mesquita	(21) 2796-6233	Vânia Gomes	NI	NI	Plástico, Metal, Papel, Longa Vida, Óleo
Associação de Catadores de Materiais Recicláveis Recicla Nilópolis	Rua Luiz Gonzaga, 0	Cabral	Nilópolis	(21) 9215-7568	NI	NI	NI	Embalagem longa vida, Metal, Papel, Plástico e Vidro
Cooperativa de Catadores do Cabuís	Rua Ipiranga, 80	Cabuís	Nilópolis	(21) 3761-3577	NI	NI	NI	Embalagem longa vida, Metal, Papel, Plástico e Vidro
Associação Comunitária Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis e Coleta Seletiva da Baixada Fluminense	Rua Fernando Mendes, 0	Centro	Nilópolis	(21) 2692-5032 / accmbflu@gmail.com	NI	NI	NI	NI
ACAMAN - Associação de Catadores e Amigos do Meio Ambiente de Nilópolis	Avenida Roberto Silveira, 69	Olinda	Nilópolis	(21) 3761-4190 / acamanlri@hotmail.com	NI	NI	NI	Embalagem longa vida, Metal, Papel, Plástico e Vidro
Cooperativa Morro do Céu	Rua Artur Pereira da Mota, s/nº	Caramujo	Niterói	(21) 2620-2175 / (21) 3607-6855 / wania.borges@hotmail.com	Wania - CLIN / Isaias	Caminhão	56	NI
COOPCANIT (Cooperativa de Catadores de Niterói)	Rua Padre Anchieta, 72	Centro	Niterói	(21) 7858-0823	Reinaldo Silva de Abreu	NI	NI	Plástico, Metal, Papel, Pilha, Bateria, Vidro, Longa Vida, Óleo, Eletrônicos
Associação de Catadores de Nova Friburgo	Av. Alberto Braune, 113	Centro	Nova Friburgo	(22) 2523-6908	Márcia Moreira	NI	NI	Plástico, Metal, Vidro, Papel, Longa Vida
Cooperativa de Catadores de Nova Friburgo	RJ-130, km 63	Córrego Dantas	Nova Friburgo	(22) 2529-3263	Italo	NI	NI	Plástico, Metal, Papel, Vidro
Cooperativa Mista de Coleta Seletiva Aproveitamento de Resíduos Sólido	Rua Coronel Francisco Soares, 872	Centro	Nova Iguaçu	(21) 3066-0149	José Carlos Chagas	NI	NI	Plástico, Metal, Papel
Cooperativa Vitoria dos coletores de materiais reaproveitáveis da cida	Rua Teles Bittencourt, 192	Centro	Nova Iguaçu	(21) 866672109 telefone com dígito a mais!		NI	NI	Plástico, Papel, Longa Vida, Óleo

Re Viva Paty	Rua Coronel Manoel Bernades, 409	Centro	Paty do Alféres	(21) 9530-4373	Newton	NI	NI	Plástico, Metal, Pneu, Papel, Pilha, Bateria, Vidro, Longa Vida, Tubo Dental, Tinta, Lâmpadas, Óleo, Madeira, Matéria Orgânica, Eletrônicos, Borracha
Comunidade Esperança Sociedade e Reciclagem	Rua Casimiro de Abreu, 272	Centro	Petrópolis	(21) 2243-8837	José Paulo	NI	NI	Plástico, Papel, Vidro, Longa Vida, Tubo Dental
Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Porciúncula	Estrada da Barra, Km4		Porciúncula	(22) 3842-1294	Maria Souza	NI	NI	Plástico, Metal, Vidro, Papel
COARE-QM Cooperativa de Coleta Seletiva Aproveitamento de Resíduos Sólidos	Av. Plínio Giosa, 300	Vila Camarim	Queimados	(21) 3066-0149 / (21) 9513-3534	José Carlos Chagas	NI	NI	Plástico, Metal, Pneu, Papel, Vidro, Longa Vida, Tubo Dental, Óleo, Madeira, Matéria Orgânica, Borracha
Cooperativa de Reciclagem Rezende	Rua Prof. Darcy Ribeiro, s/nº	Morada da Colina	Resende	(24) 3381-4590	Amauri	NI	NI	Plástico, Metal, Papel, Vidro, Longa Vida, Tubo Dental
COMITRA	Guandu do Sena, 5540	Bangu	Rio de Janeiro	(21) 3356-7112 / (21) 9598-0461	Orlando de Siqueira	NI	NI	Plástico, Metal, Pneu, Papel, Pilha, Bateria, Vidro, Longa Vida, Tubo Dental, Tinta, Óleo, Madeira, Eletrônicos, Borracha
COOPGERICINÓ (Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de Gericinó)	Estrada do Gericinó, s/nº	Bangu	Rio de Janeiro	(21) 9120-7705	Custódio	Caminhão	44	
BARRACOOP	Av. Min. Ivan Lins, s/nº	Barra da Tijuca	Rio de Janeiro	(21) 3412-6873 / (21) 9470-5441	Diogo Arruda Soares	NI	NI	Plástico, Metal, Papel, Vidro, Longa Vida
BARRACOP	Est dos Bandeirantes, 13867	Barra da Tijuca	Rio de Janeiro	(21) 3414-6985 / barracoop@ig.com.br	Roberto	Caminhão	100	
BARRACOPE	Av. Min. Ivan Lins, s/nº	Barra da Tijuca	Rio de Janeiro	(21) 2495-8632 / (21) 9103-4220	Edson	NI	NI	Plástico, Metal, Papel, Vidro, Longa Vida

Cooperativa Compromisso Ambiental	Rua Vitor Civita, 66	Barra da Tijuca	Rio de Janeiro	(21) 3209-1949 / (21) 3209-1944	Luis	NI	NI	Plástico, Metal, Vidro, Longa Vida, Tubo Dental
COOPERLIBERDADE (Cooperativa de Reciclagem Eu Quero Liberdade Ltda)	Rua Senador Bernardo Monteiro, 185	Benfica	Rio de Janeiro	(21) 9802-5057 / rbs_survivor@yahoo.com.br	Robson	Carro	21	NI
COOTRAMUB	Rua Marechal Aguiar, 90	Benfica	Rio de Janeiro	(21) 7459-8633	NI	NI	NI	Embalagem longa vida, Metal, Papel, Plástico e Vidro
ASSOCIAÇÃO BENEFICIENTE PADRE NAVARRO	Rua Prefeito Olímpio de Melo, 1793	Benfica	Rio de Janeiro	(21) 3891-6767	NI	NI	NI	Embalagem longa vida, Metal, Papel, Plástico e Vidro
COOPGuanabara	Rua Flavio Farnezio, 168	Bonsucesso	Rio de Janeiro	(21) 2263-1324	Marcio	NI	NI	Plástico, Metal, Papel, Vidro, Longa Vida, Tubo Dental
RIOCOOP - Cooperativa de Coleta Seletiva e Reciclagem de Materiais Plásticos e Resíduos Ltda.	Rua Dezesete de Fevereiro, 408	Bonsucesso	Rio de Janeiro	(21) 3105-7703 / (21) 2573-4412 / riocoop@terra.com.br	Roberta / Rosa / Diana / Estácio	Caminhão	26	Plástico, Metal, Papel, Vidro, Longa Vida, Tubo Dental
COOPER NORTE - BONSUCESSO	Rua Leopoldo Bulhões, 1130	Bonsucesso	Rio de Janeiro	(21) 2573-9372	NI	NI	NI	Embalagem longa vida, Metal, Papel, Plástico e Vidro
COOTRABOM	Via seletiva , 126 (Linha Vermelha)	Bonsucesso	Rio de Janeiro	(21) 3104-7976	NI	NI	NI	Embalagem longa vida, Papel, Plástico
COOPQUITUNGO (Cooperativa Coopquitungo Cooperando e Reciclando o Rio Ltda.)	Rua Suruí, 1109, galpão 1	Brás de Pina	Rio de Janeiro	(21) 2481-5772 / (21) 9559-1519 / coopquitungo@yahoo.com.br	Carminha	Caminhão	13	NI
Coop Quitungo	Rua Suruí, 1109	Brás de Pina	Rio de Janeiro	(21) 3351-1187				Embalagem longa vida, Metal, Papel, Plástico e Vidro
TRANSFORMANDO (Cooperativa de Transformadores Ambientais)	Rua Peter Lund, 38, bloco A, loja H	Cajú	Rio de Janeiro	(21) 2589-8039 / (21) 7891-7940	Jorge Luiz / Jaime Santiago	Caminhão	170	Plástico, Metal, Papel, Vidro, Longa Vida
Cooperativa de Trabalho Comunitário - COOTRACOM	Estrada do Guando, 1122	Campo Grande	Rio de Janeiro	(21) 3356-7112 / (21) 3352-2364	Orlando	NI	NI	Plástico, Metal, Papel, Vidro, Longa Vida, Tubo Dental
COOPERRIO	Estrada do Mato Alto, 0	Campo Grande	Rio de Janeiro	(21) 3156-3414 / sarita_cavalcante@hotmail.com		NI	NI	Embalagem longa vida, Metal, Papel, Plástico e Vidro
COOPERCENTRO	Av. Rio de Janeiro, s/nº	Centro	Rio de Janeiro	(21) 9817-0142	Aldemir (Maravilha)	Caminhão	20	

Cooptramaré Cooperativa dos Trabalhadores do Complexo da Maré	Av. Rio Branco, 43, 18º andar	Centro	Rio de Janeiro	(21) 3109-7976	Marcelo da Silva Pereira	NI	NI	Plástico, Metal, Papel, Vidro, Longa Vida
Reciclagem Vida Nova	Rua Artur Marinho, 237	Cidade de Deus	Rio de Janeiro	(21) 7836-6221 / (21) 9726-9854 / ely.patricio@gmail.com	Pedro	Caminhão	6	NI
Associação de Catadores de Materiais Recicláveis	Rua Itaigara, 77	Coelho Neto	Rio de Janeiro	(21) 3450-7898	Leleco	Caminhão	8	NI
Cooperativa São vicente de Paula	Avenida Pastor Martin Luter king Júnior, 3097	Engenho da Rainha	Rio de Janeiro	(21) 9197-3723	NI	NI	NI	Embalagem longa vida, Metal, Papel, Plástico e Vidro
ASSOCIAÇÃO SOLIDÁRIOS AMIGOS DE BETÂNIA	Praça Nossa Sra. de Loreto, 100	Freguesia	Rio de Janeiro	(21) 2424-5560 / ecbetania@ig.com.br	NI	NI	NI	Embalagem longa vida, Papel, Plástico e Vidro
COOPERSUL - Humaitá	Rua Frei Veloso, s/nº	Humaitá	Rio de Janeiro	(21)2537-9657 / (21) 9806-7016	Neivaldo	NI	NI	Plástico, Metal, Papel, Vidro, Longa Vida
Associação Limpa Rio	Estrada de Tubiacanga, 0	Ilha do Governador	Rio de Janeiro	(21) 9633-5838	NI	NI	NI	NI
COOPERATIVA DO GALEÃO	Praça do Galeão, 58	Ilha do Governador	Rio de Janeiro	(21)7170-3245	NI	NI	NI	Embalagem longa vida, Metal, Papel, Plástico, Vidro
COOPTUBIACANGA	Rua 96, 212	Ilha do Governador (Tubiaca)	Rio de Janeiro	(21) 7849-1281 / sabino922@ig.com.br	Wanderson	Caminhão	13	NI
COOPCAL (Cooperativa de Catadores do Complexo do Alemão)	Av. Itaóca, 2353	Inhaúma	Rio de Janeiro	(21) 3882-4390 / (21) 9284-8228 / zildabs@ig.com.br	Zilda	Caminhão	30	NI
COOPEVAPE – Irajá	Av. Monsenhor Félix, 512	Irajá	Rio de Janeiro	(21) 3391-6135	Sandra	NI		Plástico, Metal, Papel, Pilha, Bateria, Vidro, Longa Vida
COOTRABOM	Rua dos Pinheiros, s/nº, via C4	Maré	Rio de Janeiro	(21) 9156-6872 / cootrabom@ig.com.br	Luiz Carlos Santiago	Caminhão	25	NI
COOPAMA	Rua Miguel Angelo, 385	Maria da Graça	Rio de Janeiro	(21) 2281-0349 / luicoop@gmail.com	Luis Carlos, Nilza Gomes ou Ana Cheli Marques	Caminhão	63	Plástico, Metal, Papel, Vidro, Longa Vida, Tubo Dental
Cooperativa Popular Amigos do Meio Ambiente Ltda.	Rua Miguel Ângelo, 385	Maria da Graça	Rio de Janeiro	(21) 2281-0349 / (21)7848-4769	Luiz Carlos Fernandes	NI	NI	Plástico, Metal, Pneu, Papel, Vidro, Longa Vida, Tubo Dental, Óleo, Eletrônicos

COOTRACOM- Cooperativa de Trabalhos Comunitários do Rio de Janeiro	Estrada do Guandu, 1122	Mendanha	Rio de Janeiro	(21) 3356-7112 / (21) 8738-0585	Marco	NI	NI	Plástico, Papel, Vidro, Longa Vida
COOPERSOCIAL	Rua Major Rego, 132	Olaria	Rio de Janeiro	(21) 9653-2975 / wandersonsilv@bol.com.br / wanderson.silva.phs.31@gmail.com	Wanderson / Dário	Caminhão	17	NI
Coop Novo Rio	Rua Iguaba, lote 10, quadra 02	Parque Tiete	Rio de Janeiro	(21) 2673-9405 / (21) 9145-1708	Antonio Tomate	NI	NI	Plástico, Metal, Pneu, Papel, Pilha, Bateria, Vidro, Longa Vida, Tubo Dental, Óleo, Eletrônicos, Borracha
Cooperativa Beija Flor	Rua da Batata, 990	Penha Circular	Rio de Janeiro	(21) 3889-6046 / (21) 8191-2310	Iara	Caminhão	26	Plástico, Metal, Papel, Vidro, Longa Vida, Tubo Dental
GAMACOOPERA	Rua Manoel Vitorino	Piedade	Rio de Janeiro	(21) 2599-7249 / gamacooopera@yahoo.com.br	Cristiane	Carrinhos	17	NI
PROJETO SÓCIO - EDUCACIONAL E CULTURAL MÃOS AMIGAS	Rua Siriema, 23, loja A	Ramos	Rio de Janeiro	(21) 3976-7478 / (21) 9832-8472	Célia Maria Costa Ferreira de Oliveira	NI	NI	Plástico, Metal, Papel, Longa Vida
COOPERATIVA ECOCERTA	Rua Vieira do Couto, 158	Rocha Miranda	Rio de Janeiro	(21) 7822-2958	NI	NI	NI	Embalagem longa vida, Metal, Papel, Plástico
COOPERNORTE - Sampaio	Av. Marechal Rondon, 2204	Sampaio	Rio de Janeiro	(21) 2241-1440 / (21) 7897-6337 / lizandrovilardo@hotmail.com	Rosália / Lizandro	Caminhão e Carrinho	20	Plástico, Metal, Papel, Vidro, Longa Vida
Associação de Catadores de Produtos Recicláveis	Rua das Flores, 5	Santa Cruz	Rio de Janeiro	(21) 3354-4234	NI	NI	NI	Embalagem longa vida, Metal, Papel, Plástico e Vidro
Cooperativa Projeto ATOS	Rua Ivan Pessoa, 341	Santissimo	Rio de Janeiro	(21) 3463-0371	Sergio	NI	NI	Plástico, Metal, Papel, Vidro, Tubo Dental, Tecido
ONG DOE SEU LIXO	Rua Pedro Alves, 240	Santo Cristo	Rio de Janeiro	(21) 3286-9656 / atendimento@doeseulixo.org.br	NI	NI	NI	Embalagem longa vida, Metal, Papel, Plástico e Vidro
Barra Coop - Taquara	Rua Caituba, 90	Taquara	Rio de Janeiro	(21) 3412-6873	NI	NI	NI	Embalagem longa vida, Metal, Papel, Plástico e Vidro
BARRA COOP - VARGEM PEQUENA	Estrada dos Bandeirantes,	Vargem Grande	Rio de Janeiro	(21) 3414-6985	NI	NI	NI	Embalagem longa vida, Metal, Papel,

	13868							Plástico e Vidro
OBRA SOCIAL NOVO PALMARES	Estr. dos Bandeirantes, 13.907, 4	Vargem Pequena	Rio de Janeiro	(21) 2442-2340	NI	NI	NI	Embalagem longa vida, Metal, Papel, Plástico e Vidro
Cooperativa Vale da Safira	Av. do Corretor, 23	Vila Aliança	Rio de Janeiro	(21) 3422-1847 / (21) 3422-1673	Neuza / Sérgio	NI	NI	Plástico, Metal, Papel, Longa Vida
COOPERNORTE VILA ISABEL	Rua Agostinho de Menezes, 465	Vila Isabel	Rio de Janeiro	(21) 2238-9601	NI	NI	NI	NI
RECOOPERAR	Rua Alfredo Azamor, 358	Boa Vista	São Gonçalo	(21) 3707-4786 / sheila.adm@bol.com.br / recooperar@bol.com.br	Sheila ou Charles	NI	15	NI
CooperAngel	Rua Telefonica, 100	Jd Metropoles	São João de Meriti	(21) 3071-7410 / (21) 9301-1198 / cooperangel@ig.com.br	Ângela	Caminhão	22	Plástico, Metal, Papel, Vidro, Longa Vida, Óleo
Reciclagem Viva a Vida	Rua Arino Muniz, s/nº, quadra A, lote 4	NI	São João de Meriti	(21) 3757-0165	Maria Iraci Martins de Faria	não coleta	5	NI
Associação dos Catadores das Pedras Brancas	Rua Waldomiro de Souza, 27	Pedras Brancas	São José do Vale do Rio Preto	(24) 2224-1986 / (24) 9253-1366	Jerusa Fidélis de Oliveira	NI	NI	Plástico, Metal, Pneu, Papel, Pilha, Vidro, Longa Vida, Lâmpadas, Matéria Orgânica, Borracha
Cooperativa Recicla Tres Rios	Rua Pref. Walter Franklin, 13, loja 1	Centro	Três Rios	(24) 2252-1671	Marinez	NI	NI	Plástico, Metal, Papel, Pilha, Bateria, Vidro, Longa Vida
Associação dos Catadores de Resíduos Sólidos de Volta Redonda	Rua 35	Vila Santa Cecília	Volta Redonda	(24) 9974-6027 / (24) 8819-1351	Denise ou Rodrigo	NI	NI	Plástico, Metal, Papel, Bateria, Vidro, Longa Vida
Associação Catadores Renovar	Rua Elisiário de Sousa, 100	Vila Norma	São João de Meriti	(21)9453-6210	NI	NI	NI	Plástico, Metal, Papel, Vidro, Longa Vida
RECICLAGEM ROSA DE SHARON	Rua Soares Filho, 0	Engenheiro Belford	São João de Meriti	(21)2756-7565	NI	NI	NI	Longa Vida

Nota: NI: Não informado.

ANEXO XV – Relatório de visita a Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares (ITCP)



**PROGRAMA DE ENGENHARIA DE
TRANSPORTE**

PET/COPPE/UFRJ



RELATÓRIO DE VISITA

Local:	Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares - ITCP	
Período:	DE: 29/02/2012	ATÉ: 29/02/2012
Atividade:	Conhecer as atividades desenvolvidas pelo ITCP	

Presentes:

Cristiane Duarte Ribeiro de Souza

DESCRIÇÃO

Por meio de contato telefônico agendou-se esta visita na Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares (ITCP – COPPE/UFRJ) com o objetivo de conhecer as atividades desenvolvidas por esta instituição, apresentar o projeto “Modelo Gerencial a Cooperativas Populares Atuantes na coleta de Resíduos, uma Potencial Aplicação para o Estado do Rio de Janeiro” relativo a Bolsa Jovem Cientista do Nosso Estado – Processo E-26/102.189/2009, e buscar parcerias para a continuidade do projeto junto às cooperativas.

A ITCP – COPPE/UFRJ tem por objetivo tornar disponíveis os conhecimentos e os recursos acumulados na universidade pública para gerar, por meio do suporte à formação e desenvolvimento (incubação) de empreendimentos solidários autogestionários, alternativas de trabalho, renda e cidadania para indivíduos e grupos em situação de vulnerabilidade social e econômica.

Em virtude do relacionamento já existente entre a ITCP – COPPE/UFRJ e diversas cooperativas, considerou-se a possibilidade de se realizar uma parceria entre o Laboratório de Transportes de Carga – PET/COPPE e esta, para a realização de uma aplicação piloto do material desenvolvido neste projeto. Nesse sentido, seria necessário o contato com as

cooperativas, a distribuição do manual de gerencial para cooperativas de reciclagem e a realização do mini-curso.

Sendo assim, o objetivo e escopo do projeto foram apresentados a responsável pelo setor (Graça) e aos demais elementos participantes das atividades da ITCP. Foi disponibilizado para elas uma cópia do manual e da apresentação do mini-curso desenvolvido pelo neste projeto, para que estas possam contribuir com melhorias no material caso julguem necessário.

Foi-nos informado que o material é relevante, visto que se tem observado diversos problemas nas cooperativas relacionados a gestão administrativa e operacional destas, e que existe a previsão de um trabalho de capacitação para 8 cooperativas que estão previstas para o recebimento de veículos. Tal capacitação faz-se necessária, pois estas cooperativas precisarão atuar em rede o que exige maior organização e controle de suas operações.

Ficou acordado que o representante da ITCP entraria em contato com a equipe responsável pelo projeto, para sugerir modificações no material disponibilizado (caso necessário) e para o agendamento da realização do mini-curso. A equipe do projeto se colocou a disposição para disponibilizar o material elaborado para as cooperativas e associações vinculadas ao ITCP. Foi informado aos representantes da ITCP, que em virtude deste mini-curso fazer parte de projeto financiado pela FAPERJ, todos os custos referentes a sua realização serão cobertos pelo projeto.

ANEXO XVI – Relatório de visita a organização não governamental Ecomarapendi



PROGRAMA DE ENGENHARIA DE TRANSPORTE

PET/COPPE/UFRJ



RELATÓRIO DE VISITA

Local:	Ecomarapendi	
Período:	DE: 22/03/2012	ATÉ: 22/03/2012
Atividade:	Conhecer as atividades desenvolvidas pela Recicloteca	

Presentes:

Cristiane Duarte Ribeiro de Souza

DESCRIÇÃO

Por meio de contato telefônico agendou-se esta visita na organização não governamental Ecomarapendi para conhecer as atividades desenvolvidas por esta instituição, apresentar o projeto “Modelo Gerencial a Cooperativas Populares Atuantes na coleta de Resíduos, uma Potencial Aplicação para o Estado do Rio de Janeiro” relativo a Bolsa Jovem Cientista do Nosso Estado – Processo E-26/102. 189/2009, e buscar parcerias para a continuidade do projeto junto as cooperativas.

A Ecomarapendi possui um programa denominado Reciclagem Solidária, patrocinado pela AMBEV e cujo objetivo é valorização social dos trabalhadores da reciclagem organizados em cooperativas e a minimização dos impactos ambientais da disposição final de resíduos sólidos. Em virtude do relacionamento já existente entre a Ecomarapendi e diversas cooperativas, acredita-se que seja possível a realização de uma parceria entre a equipe responsável pelo projeto por meio do Laboratório de Transportes de Carga – PET/COPPE e a Ecomarapendi, para a realização da etapa deste projeto, que prevê o contato com as cooperativas, a distribuição do manual de gerencial para cooperativas de reciclagem e a realização do mini-curso.

Sendo assim, o objetivo e escopo do projeto foram apresentados aos responsáveis pelo programa reciclagem solidária (Vera e Cyntia). Foi disponibilizado para elas uma cópia do manual e da apresentação do mini-curso desenvolvido neste projeto, para que estas

pudessem contribuir com melhorias no material caso julgassem necessário. Foi informado aos responsáveis pelo programa reciclagem solidária, que em virtude deste mini-curso fazer parte de projeto financiado pela FAPERJ, todos os custos para sua realização serão cobertos pelo projeto.

Foi-nos informado que o material é relevante, visto que se tem observado diversos problemas nas cooperativas relacionados a gestão administrativa e operacional destas. Foram indicadas duas cooperativas para a apresentação do manual e posterior realização do mini-curso (Coop Quitungo e a Associação de Catadores de Materiais Recicláveis - ACMR). Segundo a senhora Vera, a capacitação seria interessante também para as cooperativas do Jardim Gramacho, que estão se consolidando com o encerramento do lixão de Gramacho. No entanto, estas ainda se encontram aguardando a definição do governo para saber como e onde se estruturarão.

A visita serviu ainda, para o empréstimo de material reciclado que será utilizado nas palestras de coleta seletiva e reciclagem ministradas nas escolas municipais Gonçalves Dias (São Cristóvão) e Pereira Passos (Rio Comprido).

ANEXO XVII – Relatório de visita a cooperativa Coop Quitungo



PROGRAMA DE ENGENHARIA DE TRANSPORTE

PET/COPPE/UFRJ



RELATÓRIO DE VISITA

Local:	Cooperativa Quitungo	
Período:	DE: 29/03/2012	ATÉ: 29/03/2012
Atividade:	Visita a cooperativa	

Contatos:

Cooperativa Quitungo: Rua Surui, 1109 – Brás de Pina – RJ

Presidente: Carminha (8160-2824 / 7859-2916)

Presentes:

Cristiane Duarte Ribeiro de Souza

DESCRIÇÃO

A cooperativa faz parte do programa Reciclagem Solidária da Ecomarapendi. Utiliza um caminhão cujo aluguel é custeado pela Ambev em um dia da semana (segunda-feira) e um caminhão da ONG Guardiões do Mar (quarta-feira), por meio do projeto CataSonhos, Patrocinado pela Petrobras e realizado pela Ong Guardiões do Mar. Este projeto tem como principal objetivo o fortalecimento da atividade de coleta e comercialização (em rede) de material reciclável e de óleo vegetal usado, promovendo a melhoria de qualidade de vida para 160 catadores(as) e ainda melhoria de qualidade ambiental e estética da região atendida.

Assim, a cooperativa faz a coleta em diversos órgãos federais por conta do decreto 5940, entre eles CPRM (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais), Marinha (Escola Naval, Centro de Instrução Almirante Alexandrino – CIAA, Ilha das Cobras), INSS (Caxias, Irajá e Niterói), RNP (Rede Nacional de Ensino e Pesquisa), Ministério Público, Justiça Federal;

além de condomínios em Copacabana e Botafogo que participam do programa da Ecomarapendi.

A cooperativa possui problemas de espaço. Construiu um segundo piso coberto para armazenar material, mas esse espaço não é suficiente para atender o volume de material coletado. Possuem uma prensa de 200 kg, mas ela fica “soterrada” pelo material. Para prensá-lo é necessário retirar o material que fica embaixo da cobertura, prensá-lo e depois recolocá-lo novamente.

Não existe mesa de triagem, pois não há local para colocá-la. A triagem é realizada na calçada por falta de espaço, o que já ocasionou diversos problemas com alguns vizinhos. A empresa possui um carrinho, com o qual faz a coleta em condomínios e empresas próximas, no entanto este foi emprestado a outra cooperativa e até agora não retornou.

A presidente é uma pessoa bem articulada junto a empresas e ONGs, sendo inclusive convidada para a realização de palestras de cunho ambiental. Ela realiza um trabalho de conscientização junto à população local, de modo que parte da população separa o material reciclável em casa e o leva até a cooperativa. O terreno onde a cooperativa está situada pertence à Igreja católica, que o cedeu para uso da cooperativa, de modo que eles não têm custo com o terreno.

Determinados materiais, como plástico “filme”, são vendidos diretamente para a indústria de reciclagem, de modo que a cooperativa consegue um melhor preço por estes materiais. No entanto, é necessário juntar um grande volume para que a empresa venha realizar a coleta, ou em alguns casos mesmo para comprar o material que é levado até lá.

São quinze cooperativados, mas somente oito ativos, sendo três portadores de necessidades especiais.

A cooperativa foi selecionada junto a outras quatro cooperativas para receber recursos do Banco do Brasil, inicialmente para a compra de cinco caminhões (sendo um para cada cooperativa). Foi oferecido a presidente realizarmos um contato com a uma fabricante de veículos que possui parceria com o Laboratório de Transporte de Cargas – LTC, no intuito de verificar a possibilidade de se obter alguma redução nos custos de aquisição de tais veículos.

Além disso, a cooperativa foi selecionada para receber equipamentos, mas não tem onde colocá-los. Segundo o BNDES e a Comlurb, esta cooperativa será responsável pelo pólo de cooperativas que está sendo construído em Irajá (além da Quitungo, outras duas cooperativas irão atuar no local).

A presidenta diz que precisa se organizar administrativamente para poder gerir isso tudo.

A seguir são apresentadas imagens desta atividade.



Figura 1: Pannel de divulgação.



Figura 2: Pannel de divulgação para incentivo a doação de resíduos.



Figura 3: Exterior da cooperativa – vista 1.



Figura 4: Interior da cooperativa – resíduos acumulados – vista 1.



Figura 5: Bags para estoque de resíduos.



Figura 6: Interior da cooperativa – resíduos acumulados – vista 2.



Figura 7: Interior da cooperativa – resíduos acumulados – vista 3.



Figura 8: Exterior da cooperativa – resíduos acumulados – vista 2.



Figura 9: Interior da cooperativa – resíduos acumulados – vista 4.

ANEXO XVIII – Relatório de visita a Associação – ACMR



PROGRAMA DE ENGENHARIA DE TRANSPORTE

PET/COPPE/UFRJ



RELATÓRIO DE VISITA

Local:	ACMR	
Período:	DE: 29/03/2012	ATÉ: 29/03/2012
Atividade:	Visita a cooperativa	

Contatos:

ACMR: R. Itaigara, 77 – Coelho Neto – RJ

Presidente: Leleco (7854-4595)

Responsável pela operação: Júnior (7854-5712)

Presentes:

Cristiane Duarte Ribeiro de Souza

DESCRIÇÃO

A Associação de Catadores de materiais recicláveis (ACMR) está localizada em um grande terreno com galpão onde é armazenado o material reciclável e os equipamentos (uma prensa, um triturador de vidro, uma “mesa” de triagem). O galpão é alugado e o aluguel é pago pela cooperativa.

Participam de um projeto em parceria com a Ecomarapendi e a Ambev para a reciclagem de vidro. A Ambev paga os custos do aluguel de dois veículos que são divididos entre as cooperativas do programa. A ACMR usa o veículo em um dia da semana.

A ACMR funciona como um ponto centralizador do vidro, para onde as demais cooperativas mandam o vidro coletado, que é armazenado em caçambas, caixas e

contêineres para posteriormente ser transportado até a Ambev. Atualmente, 80% do material coletado pela associação é vidro, que se destina ao programa de reciclagem da Ambev, no entanto, segundo a Cyntia da Ecomarapendi, a Ambev está querendo encerrar esse programa.

Os demais materiais são coletados em empresas e condomínios, separado em sua primeira triagem por tipo (papel, plástico branco, plástico verde, plástico duro, papelão, alumínio, ferro, etc.). Depois é realizada uma triagem mais detalhada.

São nove pessoas trabalhando, no entanto, quatro são funcionários contratados pela Ambev que foram treinados para operar a máquina de triturar vidro. O vidro só é triturado quando vem em pedaços muito grandes.

Como dificuldades, foi relatado pelo Junior (responsável pelas atividades operacionais da associação) a falta de controle administrativo e pelo Leleco o problema que estão tendo para migrar de Associação para Cooperativa em virtude do sumiço do antigo presidente.

Foi deixada uma cópia do manual com o presidente, explicado o objetivo do projeto, ressaltando que este não tem custo para eles e foi solicitado que fosse lido o material para uma avaliação.

O presidente questionou sobre a possibilidade de a Universidade auxiliar na realização de uma campanha ambiental que possa aumentar a arrecadação de material reciclável nos arredores da cooperativa.



Figura 1: Caminhão para coleta de vidro.



Figura 2: Caminhão no interior da cooperativa.



Figura 3: Estoque de resíduos no interior da cooperativa.



Figura 4: Interior da cooperativa – estoque de materiais – papel, papelão e plástico.



Figura 5: Interior da cooperativa – estoque de materiais – plásticos.



Figura 6: Interior da cooperativa – estoque de materiais e bags.



Figura 7: Interior da cooperativa – descarga do caminhão.



Figura 8: Interior da cooperativa – estoque de vidro.



Figura 9: Interior da cooperativa.



Figura 10: Interior da cooperativa – caminhão.



Figura 11: Interior da cooperativa – mesa de triagem.



Figura 12: Interior da cooperativa – triagem.



Figura 13: Interior da cooperativa – parte externa ao galpão – vista 1.



Figura 14: Interior da cooperativa – parte externa ao galpão – vista 2.



Figura 15: Interior da cooperativa – pátio e caminhão.

ANEXO XIX – Folder elaborado para divulgação da Associação de Catadores de Materiais Recicláveis – ACMR

Cooperativa **ACMR**

PARTICIPE DA COLETA SELETIVA
Fazer a sua parte é muito fácil!

Reciclar



Como posso participar?

Separe seu material reciclável limpo e seco: papel, plástico, metal e vidro. Armazene todo o material reciclável em um compartimento, saco ou caixa abrigado da chuva e do calor. No dia em que a coleta for feita, deixe na calçada para que seja recolhido. Ao chegar na cooperativa de reciclagem, ele será triado e dividido em outras categorias.



**Imagem retirada da internet*

Começando pela sua casa é possível ajudar o meio-ambiente e a sociedade!

Participando da coleta, você ajuda na:

- Economia de água e energia
- Redução do consumo de recursos naturais
- Controle de vetores (animais transmissores) de doenças
- Melhoria da limpeza da cidade e prevenção de enchentes
- Diminuição da poluição do solo, da água e do ar

Entre em contato para ser inserido em nossa rota de coleta.

Cooperativa **Associação de Catadores de materiais recicláveis (ACMR)**
Responsável: **Junior**
Rua **R. Itaipara, 77 – Coelho Neto – RJ**
Telefone: _____

ANEXO XX – Planilhas de apoio adequadas conforme necessidade da Associação de Catadores de Materiais Recicláveis – ACMR

Tabela 1: Classificação das atividades realizadas na cooperativa

	Atividades	Executor	Responsável
Administrativas			
Operacionais			

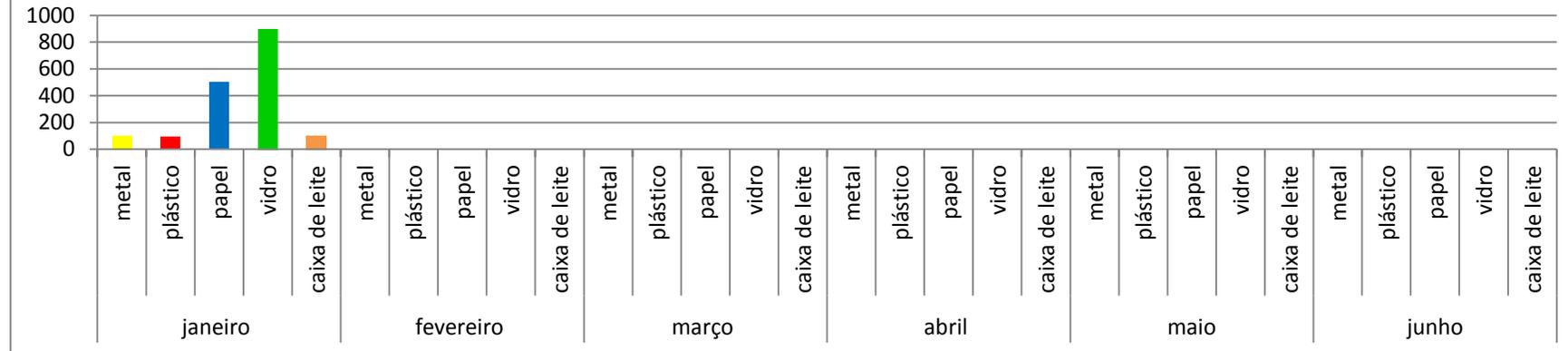
Tabela 2: Descrição das atividades realizadas na cooperativa

Atividade	Descrição da atividade	Passo-a-passo da atividade
Controlar custos e receitas	Realizar os lançamentos referentes aos custos e receitas do dia na planilha de prestação de contas.	Separar todos os comprovantes referentes aos pagamentos do dia anterior e listá-los, atualizando também o acumulado do mês.

Tabela 9: Controle de vendas – Acumulado 1º semestre

Mês	Tipo de material	Quantidade	Receita (R\$)
janeiro	metal	100	500
	plástico	89	200
	papel	500	800
	vidro	900	9000
	caixa de leite	100	256
fevereiro	metal		1000
	plástico		200
	papel		500
	vidro		7000
	caixa de leite		
março	metal		
	plástico		
	papel		
	vidro		
	caixa de leite		
abril	metal		
	plástico		
	papel		
	vidro		
	caixa de leite		
maio	metal		
	plástico		
	papel		
	vidro		
	caixa de leite		
junho	metal		
	plástico		
	papel		
	vidro		
	caixa de leite		
Tabela de Saldo			
Mês	Receita	Despesa	Saldo
Janeiro	10756		10756
Fevereiro	8700		8700
Março	0		0
Abril	0		0
Maior	0		0
Junho	0		0

Quantidade



Receita

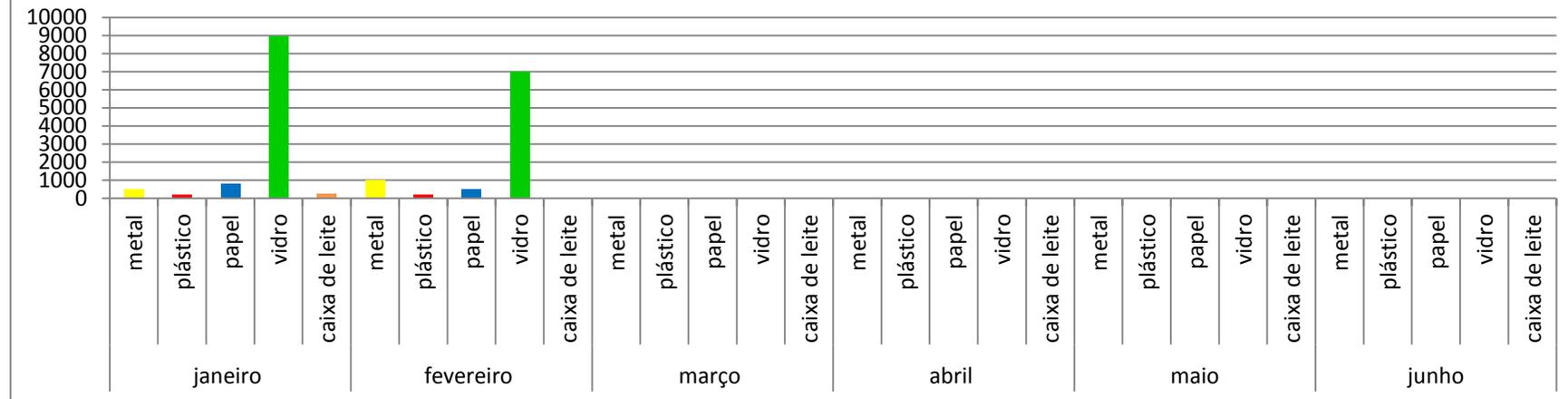
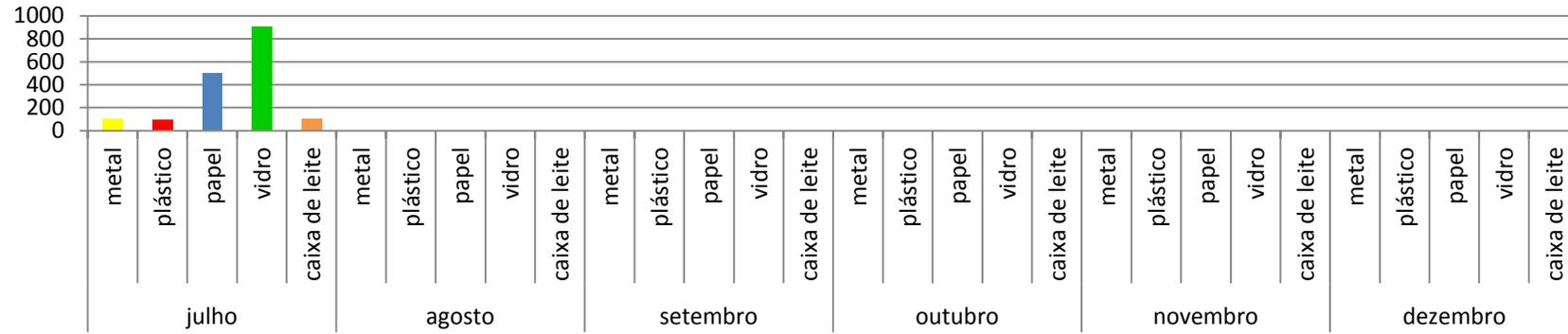


Tabela 10: Controle de vendas – Acumulado 2º semestre

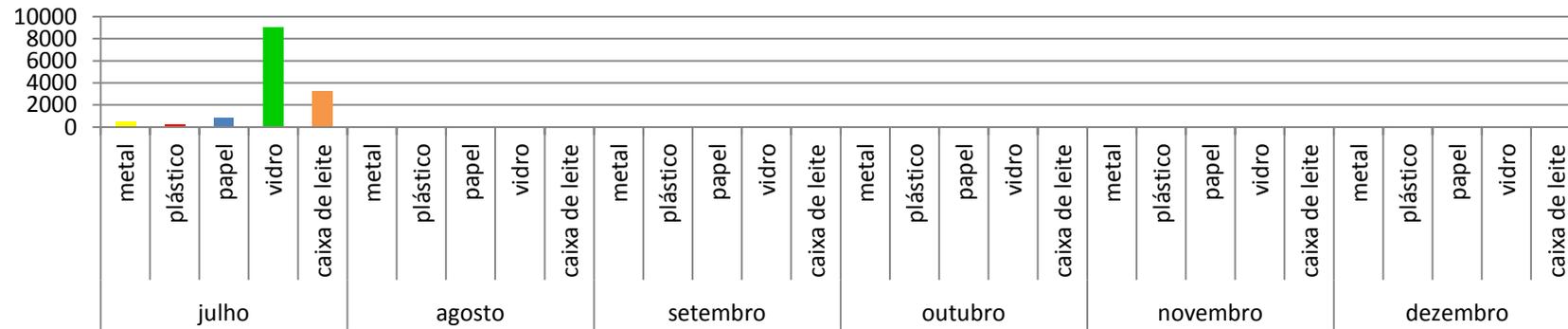
Mês	Tipo de material	Quantidade	Receita (R\$)
julho	metal	100	500
	plástico	89	200
	papel	500	800
	vidro	900	9000
	caixa de leite	100	3256
agosto	metal		
	plástico		
	papel		
	vidro		
	caixa de leite		
setembro	metal		
	plástico		
	papel		
	vidro		
	caixa de leite		
outubro	metal		
	plástico		
	papel		
	vidro		
	caixa de leite		
novembro	metal		
	plástico		
	papel		
	vidro		
	caixa de leite		
dezembro	metal		
	plástico		
	papel		
	vidro		
	caixa de leite		

Tabela de Saldo			
Mês	Receita	Despesa	Saldo
Junho	13756	-100	13656
Agosto	0		0
Setembro	0		0
Outubro	0		0
Novembro	0		0
Dezembro	0		0

Quantidade



Receita



ANEXO XXI – Lista dos potenciais fornecedores de material reciclável para a Associação de Catadores de Materiais Recicláveis – ACMR

Lojas

Eletro Z	Av. Italianos, 955	Rocha Miranda	(21) 3372-5796
Comércio de Tintas Dominante Ltda	Av. Italianos, 1434	Coelho Neto	(21) 3014-5050
Bella'S Cestas e Mensagens	Av. Italianos, 1366	Coelho Neto	(21) 3450-8518
T & N Calçados	Av. Italianos, 1089	Rocha Miranda	(21) 3361-3455
Casa Tintas Vinho Tinto	Av. Italianos, 1434	Coelho Neto	(21) 2476-8000
Vidros e Esquadrias de Alumínio	Av. Italianos, 1093	Rocha Miranda	21) 3361-0628
Auto Pneus Kit	Av. Italianos, 1470	Rocha Miranda	(21) 3371-4933
Claudir Peças e Acessórios	Av. Italianos, 1065	Rocha Miranda	(21) 3372-4272
J C P Jesus Comércio Representação	Rua Catanduva, 21	Coelho Neto	(21) 2471-9167

Associação de moradores

Associação de Moradores da Fazenda Botafogo	Rua Ender, 131	Coelho Neto	(21) 2471-9605
AMOVIPA - Associação de Moradores Village Pavuna	Rua Cel Moreira César, 400	Pavuna	(21) 2455-3086

Restaurantes

Adega e Pizzaria do Barriga	Rua Ururai,288		(21) 3453-7396
Café e Bar Arcozelo Real	Av. Pastor Martin Luther King Jr, 10243		(21) 3450-8789
Bar do Angelo	Rua Victor Frond, 340	Coelho Neto	(21) 3835-7423
Planet Pizzaria	Rua dos Diamantes, 106	Rocha Miranda	(21) 3372-2727
Churrascaria Toca do Boi	Av. Brás Pina, 2830	Vista Alegre	(21) 2471-9252
Bora Bore Restaurante e Pizzaria	Avenida dos Italianos, 749	Rocha Miranda	(21) 3014-7423
Lanchonete Principal de Acari	Avenida Pastor Martin Luther King Júnior, 11031	Acari	(21) 3835-1011
Adega e Bar Lourenço e Silva	Av. Pastor Martin Luther King Jr, 9154		(21) 2471-9421

Mercados

CEASA-Centrais de Abastecimento do Est Rio de Janeiro S/A	Avenida Brasil, 19001		(21) 3371-6611 · ceasa.rj.gov.br
Mercado Decisão da Fazenda Botafogo Ltda	Rua Pedro Jório, 150		(21) 3371-1585
Mercearia e Bar M Laranjeira Ltda ME	Rua Theremin, 394	Acari	(21) 2474-2647
Mercado Novo Irajá	Avenida Brasil, 17828		(21) 3371-8181
Supermercados Intercontinental	Avenida Pastor Martin Luther King Júnior, 10125	Coelho Neto	(21) 2473-2628
Supermercados Guanabara	Avenida dos Italianos, 758	Rocha Miranda	(21) 2471-3625
Supermercados Mundial	Avenida Brasil, 19001	Coelho Neto	(21) 3371-5335
Supermercados Mundial	Av. Mons Félix, 1180	Irajá	(21) 3371-9077

Condomínio

Condomínio do Conjunto Santos Dumont	Rua dos Rubis, 838	Rocha Miranda	(21) 3372-1340
Condomínio Pres Emílio Garrastazu Médic	Rua Nova Cruz, 90	Guadalupe	(21) 2489-7078
Condomínio do Edifício Solar Pássaros-Uirapuru	Av. Mons Félix, 1059	Irajá	(21) 2473-6592
Condomínio Parque Residencial Novo Irajá	Av. Mons Félix, 1163	Irajá	(21) 2471-4414
Condomínio do Conjunto Residencial Cardeal Câmara	Av. Mons Félix, 1158	Irajá	(21) 3376-0203
Condomínio Parque Novo Irajá	Avenida Brasil, 17191	Irajá	(21) 3371-6980
Condomínio do Conjunto Habitacional 7 de Fevereiro	Avenida Brasil, 17615	Irajá	(21) 3371-0396
Condomínio Cruzeiro do Sul	Rua Hannibal Porto, 702	Irajá	(21) 2471-4540
Condomínio Green House	Rua Cap Gouveia, 350	Pavuna	(21) 2407-9915
Conjunto Residencial Âncora	Avenida Brasil, 17475	Irajá	(21) 2471-2674
Condomínio Parque Novo Irajá II	Avenida Brasil, 17241	Irajá	(21) 3371-5151
Condomínio Parque Novo Irajá III	Avenida Brasil, 17267	Irajá	(21) 3014-0470
Condomínio Parque Irajá	Rua Hannibal Porto, 690	Irajá	(21) 2475-0939
Condomínio Garden Village	Rua Lupicínio Rodrigues, 100	Irajá	(21) 3361-4515
Condomínio Solar Belas Artes Edifício Djanira	Rua Eng Hilton Gadret, 140	Irajá	(21) 3361-5593
Condomínio Cecília Meireles	Rua Eng Hilton Gadret, 80	Colégio	(21) 3361-5001
Condomínio 29 de Abril	Rua Matiola, 65	Guadalupe	(21) 3015-5577
Condomínio Residencial Jace	Rua Jacê, 359	Colégio	(21) 3373-7948

Escolas

CE Marechal Joao Baptista de Mattos	Avenida Brasil, 19644	Acari	cted.educacao.rj.gov.br
Colégio Independência	Avenida dos Italianos, 1005	Rocha Miranda	(21) 2471-2468
Escola Municipal Charles Anderson Weaver	Rua General Carlos Pacheco Avila, S/Nº	Coelho Neto	(21) 3837-1205
Jardim Escola Fonte de Davi	Rua Guaçupi, 150	Coelho Neto	(21) 2471-8329
Fisk Rocha Miranda	Avenida dos Italianos, 953	Rocha Miranda	(21) 2475-3845
Escola Municipal Cláudio Ganns	Rua Macabu, 55	Coelho Neto	(21) 2455-2988
CIEP Zumbi dos Palmares	Rua Arnaldo Guinle, S/Nº	Acari	
Escola Municipal Velinda Maurício da Fonseca	Rua Marupiara, 105	Rocha Miranda	(21) 3373-1086
Colégio Falbo Santiago	Avenida dos Italianos, 1149	Coelho Neto	(21) 3372-5896
Escola Municipal Gustavo Lessa	Rua Marupiara, S/Nº	Rocha Miranda	(21) 3372-0131
Centro Educacional Estrelas de Ouro	Avenida Pastor Martin Luther King Júnior, 9555	Colégio	(21) 3014-1561
Colégio Recrearte	Av Pastor Martin Luther King JR, 9451	Coelho Neto	(21) 2473-4207
Escola Municipal Prof Alfredo Russell	Rua Aristóteles, 485	Rocha Miranda	(21) 3372-0231
Escola Municipal Embaixador João Neves Fontoura	Praça das Esmeraldas, 23	Rocha Miranda	(21) 3372-5181
Escola Municipal Paula Fonseca	PC Zuinara, 11	Colégio	(21) 3361-0097
Centro Educ Portes Costa	Rua Barra Mansa, 343 E 353	Coelho Neto	(21) 3835-1907
Escola Municipal Thomas Jefferson	Avenida Pastor Martin Luther King Júnior, 12060	Pavuna	(21) 3837-2063
Escola Municipal Amapá	Rua Toriba, 106	Colégio	(21) 3373-1040
Escola Municipal Luís de Camões	Estrada do Barro Vermelho, 1446	Colégio	(21) 2473-8946
Escola Municipal Guilherme Tell	Rua Cristóvão Xavier Lopes, 120	Acari	(21) 2455-2817
Escola Municipal Ana Barros Câmara	Rua Theremin, S/N	Coelho Neto	(21) 3837-2777
CEMA-Centro Educacional Machado Amaral	Rua Pedro Labatut, 523	Rocha Miranda	(21) 2472-0372
Sta Edwiges Sistema Integrado de Ensino	Rua Cajurana, 144	Coelho Neto	(21) 3014-3067
Escola Municipal Forno	Rua Gentil de Almeida, S/N	Honório Gurgel	(21) 2471-9090
Escola Municipal Pio XII	Rua dos Rubis, 941	Rocha Miranda	(21) 3372-5231
Escola Municipal Conde Pereira Carneiro	Rua Molière, 10	Irajá	(21) 2489-0855
Colégio Euclides da Cunha	Estrada do Barro Vermelho, 1571	Colégio	(21) 3371-5368
Escola Municipal Olímpia do Couto	Rua Canudos	Irajá	(21) 3371-7965

Centro Educacional Crescer	Rua Caraíba, 14	Colégio	(21) 2473-8779
Escola Municipal Eugênia Dutra Hamann	Rua Belém da Cachoeira, 89	Pavuna	(21) 3835-9551
Escola Municipal Cornélio Pena	Avenida Brasil, 18476	Irajá	(21) 3371-2370
Colégio Estadual Olegário Mariano	Praça das Esmeraldas, 65	Rocha Miranda	(21) 2333-5708
Cenecista Coelho Neto	Rua Barra Mansa, 127	Coelho Neto	(21) 3835-3405

Outros

Boloteca Padaria e Confeitaria	Avenida dos Italianos, 1103	Rocha Miranda	(21) 2471-5144
Panificação Panitally	Avenida dos Italianos, 1434	Coelho Neto	(21) 3361-3033
Banco Itaú S/A-Ag 5652 Rio Coelho Neto	Avenida Pastor Martin Luther King Júnior, 10185	Coelho Neto	(21) 3448-8550
Banco Itaú S/A-Ag Fazenda Botafogo	Rua Pedro Jório, 150	Coelho Neto	(21) 3837-5829

ANEXO XXII – Certificados de apresentação do projeto nas XXXIII e XXXIV Jornada Giulio Massarani de Iniciação Científica, Artística e Cultural.

