

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS  
ENGENHARIA AMBIENTAL

**Análise do processo de ampliação e adensamento  
da coleta seletiva de São Carlos**

Aluno: Douglas Comparotto Minamisako

Orientadora: Dra. Adriana Antunes Lopes

Monografia apresentada ao curso  
de graduação em Engenharia  
Ambiental da Escola de Engenharia  
de São Carlos da Universidade de  
São Paulo.

São Carlos, SP

2008

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Tratamento  
da Informação do Serviço de Biblioteca – EESC/USP

M663a

Minamisako, Douglas Comparotto

Análise do processo de ampliação e adensamento da  
coleta seletiva de São Carlos / Douglas Comparotto  
Minamisako ; orientador Adriana Antunes Lopes. -- São  
Carlos, 2008.

Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental) --  
Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade  
de São Paulo, 2008.

1. Coleta seletiva - São Carlos. 2. Resíduos sólidos.  
3. Coleta seletiva - mutirão de divulgação. I. Título.

### **FOLHA DE APROVAÇÃO**

Candidato: Douglas Comparotto Minamisako

Monografia defendida e aprovada em: 08 de dezembro de 2008 pela Comissão Julgadora:



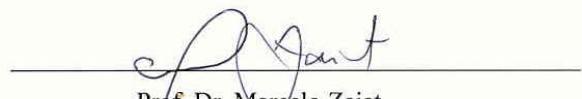
Dra. Adriana Antunes Lopes



Prof. Dr. Valdir Schalch



MSc. Flávia Torreão Thiemann



Prof. Dr. Marcelo Zaiat

Coordenador da Disciplina SHS-0342- Trabalho de Graduação

## **Agradecimentos**

Agradeço a todos que, de maneira direta ou indireta, participaram de realização deste trabalho.

Aos meus familiares: minha mãe Cristina, meu pai Celso, minhas irmãs Beatriz (pelas traduções e brigas de infância) e Mariana (pelos dentes brancos e brigas na adolescência), meu irmão, além dos meus tios, avós, primos...

A todos os professores, funcionários e colegas das diversas escolas em que estudei.

A todos os meus colegas de república estudantil.

A todos os meus amigos.

Aos funcionários do Departamento de Política Ambiental da SMDSCT, em especial ao diretor Paulo Mancini, à ex-diretora Ana Paula Castral, ao ex-chefe da Divisão de Fomento à Redução e Controle de Resíduos, Eduardo Martins e, principalmente, à atual chefe da Divisão e minha orientadora, Adriana Antunes Lopes.

À Soma Projetos Integrados, especialmente a Paulo Tauyr.

A todos os cooperados que trabalham na coleta seletiva de São Carlos.

## Resumo

MINAMISAKO, D. C. (2008). Análise do processo de ampliação e adensamento da coleta seletiva de São Carlos. Monografia (Graduação) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

O “lixo” gerado por todos é visto como um grande impacto ambiental por vários especialistas. A sua destinação correta e sua transformação em insumo são importantes para minimizar os impactos causados tanto no descarte desses materiais quanto no consumo de matérias primas “virgens”. Para proporcionar uma melhor qualidade para os materiais a serem reciclados, a coleta seletiva apresenta várias vantagens para o processo. Junto com a reciclagem, a coleta seletiva fornece benefícios ambientais, sociais, econômicos, educacionais e sanitários. Visando a expansão e o adensamento da coleta seletiva, este trabalho teve como objetivo analisar a divulgação porta-a-porta, em mutirões e em condomínios, por meio do Programa Futuro Limpo - Programa Municipal de Redução e Controle de Resíduos. Com base nos resultados, a divulgação porta-a-porta mostrou alguns pontos positivos por ser realizada por pessoas treinadas para a função, porém apresentou ser um método de longa duração; os mutirões adotaram uma abordagem mais rápida e heterogênea, obtendo resultados mais imediatos; enquanto que nos condomínios, as principais dificuldades encontradas para a implantação da coleta seletiva vincularam-se ao contato com os síndicos e o convencimento destes. Constatou-se que o município de São Carlos apresentou grande potencial de ampliação do Programa, porém o sistema atual não dispõe de estrutura organizacional necessária para atender toda a área urbana com coleta semanal porta-a-porta.

Palavras chave: coleta seletiva, São Carlos, resíduos sólidos domiciliares, reciclagem, mutirão.

## SUMÁRIO

Resumo .....	v
Lista de Figuras .....	vii
Lista de Tabelas .....	viii
1 Introdução .....	1
2 Objetivo .....	3
3 Revisão Bibliográfica.....	4
4 Material e Métodos.....	12
4.1 Programa de Coleta Seletiva de São Carlos.....	13
4.2 Divulgação porta-a-porta .....	17
4.3 Mutirões .....	21
4.4 Condomínios .....	26
5 Resultados e discussões .....	27
5.1 Divulgação porta-a-porta .....	27
5.2 Mutirões .....	28
5.3 Condomínios.....	30
6 Conclusão.....	31
7 Referências Bibliográficas.....	33
8 Anexos .....	35
Anexo 1: Novo folder da Coleta Seletiva.....	35
Anexo 2: Questionários – 1; 2a; 2b e 3.....	36
Questionário 1 .....	36
Questionário 2a.....	37
Questionário 2b .....	38
Questionário 3 .....	39
Anexo 3: Listas Mutirão.....	40

## **Lista de Figuras**

Figura 1: Municípios brasileiros com coleta seletiva de materiais recicláveis.....	7
Figura 2: Localização dos PEVs e área de coleta porta-a-porta. ....	16
Figura 3: Área de divulgação porta-a-porta .....	20
Figura 4: Área do Mutirão realizado na Vila Monteiro .....	22
Figura 5: Participantes do Mutirão na Vila Monteiro, 28/06/2008 .....	22
Figura 6: Área do Mutirão realizado no Residencial Itamaraty.....	24
Figura 7: Participantes do Mutirão no Residencial Itamaraty, 27/09/2008 .....	24
Figura 8: Área do Mutirão realizado no Jockey Clube.....	25
Figura 9: Participantes do Mutirão no Jd. Jockey Clube, 11/10/2008 .....	26
Figura 10: Exemplo da tabela utilizada no mutirão da Vila Monteiro .....	40
Figura 11: Exemplo da tabela utilizada no mutirão do bairro Jardim Jockey Clube .....	40

## **Lista de Tabelas**

Tabela 1: Vantagens e desvantagens de cada técnica .....	5
Tabela 2: Disposição dos resíduos sólidos urbanos em diversos países (2006).....	6
Tabela 3: Coleta de materiais recicláveis - Londrina 2006 .....	8
Tabela 4: Caracterização mássica de resíduos sólidos domiciliares do município de São Carlos, SP.....	13
Tabela 5: Pontos positivos e negativos de cada método apresentado.....	32

## 1 Introdução

“Lixo” é considerado tudo aquilo que não serve mais, que é descartado pelo ser humano. Esse descarte tornou-se um grande problema sanitário, estético, social, ecológico e econômico, ou seja, ambiental.

O ser humano sempre gerou resíduos, os quais foram se acumulando, aumentando em quantidade, volume e diversidade, conforme a população se aglomerava e consumia mais. O lixo passou a ser “varrido para baixo do tapete”, sendo enterrado ou queimado, sem preocupação dos geradores assim que não estava mais visível para eles.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) por meio da NBR (Norma Brasileira Registrada) 10.004/2004 (ABNT, 2004) define resíduos sólidos como: resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição.

Grandes meios de comunicação e entretenimento têm divulgado e abordado em comerciais de televisão, jogos eletrônicos, filmes (inclusive infantis), animações entre outros, os problemas causados pelo descarte inadequado dos resíduos, devido à grande importância dos impactos negativos causados pelo lixo.

Os problemas relacionados ao lixo ganharam grandes proporções, sendo veiculados meios de entretenimento, os quais têm abordado como tema os problemas causados pelo descarte inadequado do lixo.

Segundo PENNA (2008), recentemente foi encontrado no oceano pacífico uma “sopa” de lixo, flutuando entre o Japão e os EUA. Estima-se que a área dessa “sopa” possa ser maior que a dos EUA, com 100 milhões de toneladas.

Segundo LIMA E RIBEIRO (2000), o lixo é um conjunto heterogêneo, de elementos desprezados, com caráter depreciativo, sendo associado a várias conotações negativas. Porém a maior parte do “lixo” ainda tem uma utilidade em outro processo, tornando-se um subproduto, um insumo no lugar de rejeito. Para tanto é necessário a prévia separação dos resíduos, para ser realizada a coleta seletiva.

A coleta seletiva ocorre quando há uma prévia separação dos materiais descartados pelo gerador, com consequente destinação adequada desses resíduos. Esse tipo de coleta iniciou-se na Itália em 1941, como uma separação prévia dos materiais que poderiam ser reaproveitados (PIERONI apud CAMPOS, 1994).

Essa coleta pode ser realizada com materiais recicláveis, compostáveis, de serviços de saúde, de construção e demolição, etc., sempre que esse material for considerado um subproduto ou necessitar uma destinação especial.

Para a coleta seletiva de materiais recicláveis, a separação pode ser realizada por tipo de fonte geradora (residências, instituições, indústrias, comércios, etc.) ou por quantidade gerada. A separação pode ocorrer ainda entre os materiais coletados (papel, plástico, metal e vidro) ou simplesmente entre os materiais recicláveis e não recicláveis, para posterior triagem.

CAMPOS (1994) destaca que a falta de informação faz com que várias pessoas confundam o termo coleta seletiva com reciclagem, a qual só ocorrerá após a coleta e destinação para reaproveitamento ou indústria de reciclagem.

A coleta seletiva residencial pode ocorrer porta-a-porta ou por meio de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs). O emprego desses dois métodos é habitual em cidades com Programas de coleta seletiva.

A coleta seletiva não pode ser considerada a solução para todos os impactos ambientais causados pelo lixo, mas é importante instrumento para o poder público minimizar esses impactos.

## 2     **Objetivo**

O objetivo deste trabalho foi analisar o processo de ampliação e adensamento da coleta seletiva de materiais recicláveis no município de São Carlos, por meio do Programa Futuro Limpo – Programa Municipal de Redução e Controle de Resíduos.

A “ampliação” foi considerada a expansão da área onde ocorre a coleta seletiva porta-a-porta ou em Pontos de Entrega Voluntária (PEVs).

O “adensamento” foi considerado o aumento da participação da população nos locais atendidos pela coleta seletiva porta-a-porta.

### 3 Revisão Bibliográfica

Há vários tipos de resíduos gerados pelo homem, os quais podem causar grandes impactos ambientais. LOPES (2003) discorre sobre os vários tipos de classificação, destinação e tratamentos dos resíduos. O presente trabalho está relacionado apenas com os chamados Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD).

FURLAN (2007) e LOPES (2003) descrevem os principais métodos para a disposição final e tratamento dos resíduos sólidos domiciliares, os quais são listados e descritos resumidamente a seguir:

- Lixão, Aterro Controlado e Aterro Sanitário

Os resíduos são enterrados. No lixão a céu aberto, os resíduos são dispostos sem controle. No aterro controlado, os resíduos são apenas cobertos com terra - NBR 8849 (ABNT, 1985). No aterro sanitário, considerado o melhor método de disposição final, os resíduos são dispostos de forma ordenada, cobertos com terra, os gases e chorume são coletados e é realizado o monitoramento das águas subterrâneas e superficiais - NBR 8419 (ABNT, 1992) e NBR 13896 (ABNT, 1997);

- Incineração, Processos Térmicos

Destruição térmica dos materiais, com possível reaproveitamento de energia;

- Compostagem

Os resíduos orgânicos, previamente separados, são transformados em condicionantes de solo;

- Reciclagem

Os materiais recicláveis, previamente separados, são processados e retornam como insumo (não necessariamente para o mesmo processo produtivo).

A Tabela 1 apresenta as principais vantagens e desvantagens de cada um desses métodos.

Tabela 1: Vantagens e desvantagens de cada técnica

<b>TÉCNICAS DE DESTINAÇÃO FINAL E TRATAMENTO DO LIXO</b>		
<b>Técnica</b>	<b>Vantagens</b>	<b>Desvantagens</b>
<i>Aterro sanitário</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Respeitadas as rigorosas normas de instalação e funcionamento, constitui uma técnica ambientalmente confiável.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprometimento físico de áreas extensas;</li> <li>Se mal administrado, o aterro transforma-se num foco de difusão de organismos patogênicos.</li> </ul>
<i>Incineração</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduz significativamente o volume original;</li> <li>Processo em si é higiênico quanto a proliferação de organismos patogênicos.</li> <li>Apropriado para lixo hospitalar;</li> <li>Pode-se obter energia - processos recuperativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explorada isoladamente, não há reciclagem de vários materiais de interesse;</li> <li>A heterogeneidade do lixo pode trazer sérios problemas ao incinerador;</li> <li>Pode se tornar uma fonte de poluição atmosférica;</li> <li>Sem separação do lixo, há desperdício de materiais reaproveitáveis.</li> </ul>
<i>Compostagem</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduz o volume do lixo;</li> <li>O produto final (composto) pode ser usado como adubo e como cobertura de aterros sanitários.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relativa às outras técnicas há uma baixa taxa (velocidade) de processamento;</li> <li>Emissão de gases malcheirosos para a atmosfera.</li> </ul>
<i>Reciclagem</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Minimização do impacto ambiental;</li> <li>Reaproveitamento de diversos materiais;</li> <li>Desenvolvimento de <i>Know-how</i> em recuperação de Papel: hidrólise (produção de diversas substâncias químicas); Plásticos: (produção de vários utensílios); Metais (reutilização direta ou indireta na produção de objetos metálicos);</li> <li>Obrigatoriamente há uma classificação do lixo, podendo esta se constituir numa fonte de renda.</li> </ul>	

Fonte: SCARLATO e PONTIN (1992) *apud* MANCINI (1999), modificado

A Tabela 2 mostra que, em comparação aos outros países, o Brasil mostra um potencial muito grande para reduzir a quantidade de resíduos que chegam até o aterro (ou lixão), principalmente por apresentar uma porcentagem baixa de reciclagem e compostagem. Por outro lado, os dados expõem a baixa geração per capita/ano no Brasil de resíduos sólidos urbanos, sendo praticamente a metade gerada na Alemanha.

Tabela 2: Disposição dos resíduos sólidos urbanos em diversos países (2006)

País	Disposição no solo em aterros e ou lixões		Incinerção com recuperação de energia		Reciclagem e compostagem		Geração Anual
	kg per capita/ano	%	kg per capita/ano	%	kg per capita/ano	%	Kg per capita
Alemanha	4,0	0,7	179,0	31,6	383,0	67,7	566,0
Austrália*		80,0		Menos de 1%		21,0	-
Bélgica	24,0	5,1	155,0	32,6	296,0	62,3	475,0
Brasil	251,0	88,4		-	33,0	11,6	284,0
Dinamarca*		11,0		58,0		31,0	-
Espanha	289,0	49,6	41,0	7,0	253,0	43,4	583,0
Estados Unidos*		55,4		15,5		29,0	-
França	192,0	34,7	183,0	33,1	178,0	32,2	553,0
Grécia *		95,0		-		5,0	-
Holanda *		12,0		42,0		46,0	-
Hungria	376,0	80,3	39,0	8,3	53,0	11,3	468,0
Israel *		87,0		-		13,0	-
Itália	284,0	51,8	65,0	11,9	199,0	36,3	548,0
México *		97,6		-		2,4	-
Portugal	274,0	63,0	95,0	21,8	66,0	15,2	435,0
Reino Unido	353,0	60,0	55,0	9,4	180,0	30,6	588,0
República	234,0	79,1	29,0	9,8	33,0	11,1	296,0
Suécia	25,0	5,0	233,0	46,9	239,0	48,1	497,0
Suíça *		13,0		45,0		42,0	-

\* dados de 2004 (BESSEN, 2006)

Fonte: CEMPRE (2008a), modificado.

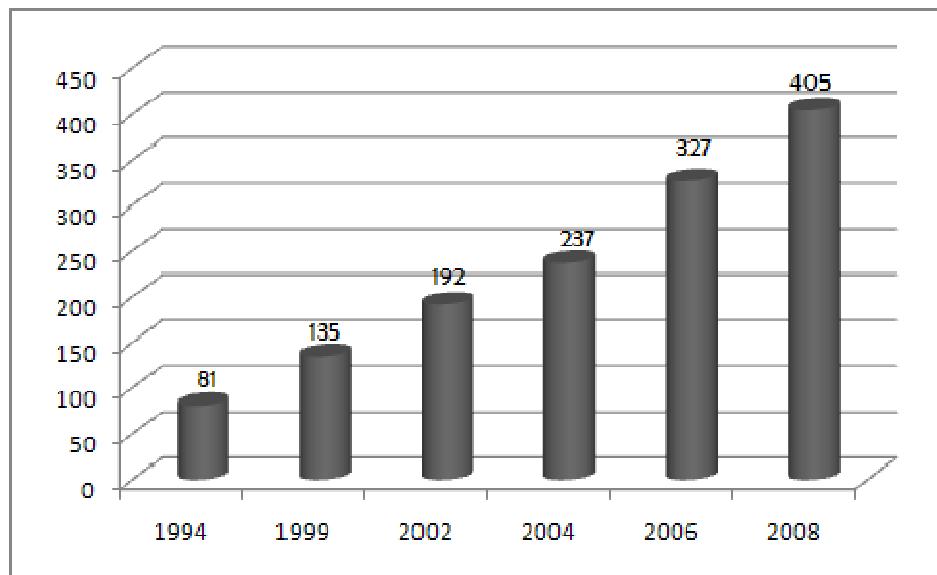
FURLAN (2007) analisou as diferentes tecnologias para recuperação de energia através do lixo, constatando que no Brasil ainda há muita resistência dos gestores públicos, principalmente pelo fato da baixa capacidade de investimento do Estado. O autor ainda ressalta que para otimizar essas tecnologias é importante que aconteça a coleta seletiva dos resíduos sólidos urbanos.

VIVEIROS (2006) mostra como os resíduos sólidos deixaram de ser mais uma consequência natural dos aglomerados humanos e se transformaram em um problema que adquiriu múltiplas feições ao longo da história e conforme as cidades se adensaram. Assim, a coleta seletiva com posterior reciclagem tornou-se essencial no gerenciamento desses resíduos.

GARCÉS *et al* (2002) analisaram a coleta seletiva de Zaragoza (Espanha), realizada exclusivamente por PEVs. Os principais motivos levantados para os moradores participarem da coleta seletiva, seguida de reciclagem foram:

- Incentivos extrínsecos
  - Incentivos/recompensas monetárias;
  - Influência familiar e social;
  - Informações e instruções sobre o Programa de reciclagem;
- Incentivos Intrínsecos
  - Altruísmo/satisfação pessoal;
  - Consciência/conhecimento sobre as questões ambientais (tanto no geral, quanto na reciclagem em particular);
  - Eficácia de ação individual observada.

Aproximadamente 7% dos municípios brasileiros (405 municípios) possuem Programas de coleta seletiva de materiais recicláveis, segundo a pesquisa CEMPRE (2008b), conforme Figura 1. A população equivalente atendida é de 14% da população nacional.



Fonte: CEMPRE (2008b)  
 Figura 1: Municípios brasileiros com coleta seletiva de materiais recicláveis

A mesma pesquisa mostra que 49% (201) desses municípios com Programas de coleta seletiva são atendidos porta-a-porta, 26% (105) possuem PEV's e 43% (174) possuem relações com cooperativas de catadores.

Seguindo a pesquisa, a maior parte dos municípios com coleta seletiva está na região sudeste, com 49%. Destaca-se, porém, os sucessos dos Programas na região sul. Em Curitiba e Porto Alegre, 100% da população é atendida. Londrina, que possui menos de 500.000 habitantes, é a cidade que mais coleta materiais recicláveis no Brasil, com o menor custo de manutenção do Programa (Tabela 3).

Tabela 3: Coleta de materiais recicláveis - Londrina 2006

DISCRIMINAÇÃO	VALORES
Volume Coletado Anual (t)	29 040
Volume Diário Produzido (t)	110
Número de Funcionários na Coleta (1)	18
Número de Veículos na Coleta (1)	6 caminhões
Número de ONGs na Coleta	30
Destino Final do Lixo	ONGs de Reciclagem

FONTE: PML/Companhia Municipal de Trânsito e Urbanização - CMTU-LD

Organização dos dados: PML/SEPLAN/DP/Gerência de Pesquisas e Informações

(1) Funcionários e veículos de empresa contratada

O Programa de Coleta Seletiva de Lixo do TRE/RN lista em seu site algumas vantagens da coleta seletiva para o processo da reciclagem:

- Melhora a qualidade dos materiais, evitando-se a mistura de componentes diferentes no lixo que podem inutilizar muitos materiais potencialmente recicláveis;
- Facilita o controle de impactos ambientais;
- Gera uma menor quantidade de rejeitos;
- Necessita de menor área de instalação das usinas de triagem de materiais recicláveis;
- Proporciona menos gastos com esta instalação e com os equipamentos de separação, lavagem e secagem.

A reciclagem gera benefícios nos seguintes aspectos (segundo o mesmo Programa citado anteriormente):

- Sanitários: Com a melhoria da saúde pública;
- Ambientais:
  - Evita a poluição do ambiente (água, ar e solos) provocada pelo lixo;
  - Aumenta a vida útil dos aterros sanitários, pois diminui a quantidade de resíduos a serem dispostos;
  - Diminui a exploração de recursos naturais, muitos não renováveis como o petróleo;
  - Reduz o consumo de energia;
  - É um grande passo para a conscientização de inúmeros outros problemas ecológicos.
- Econômicos:
  - Representa uma grande atividade econômica indireta, tanto pela economia de recursos naturais quanto pela diminuição dos gastos com tratamento de doenças, controle da poluição ambiental e remediação de áreas degradadas e uso de espaços de reserva;
  - É também uma atividade econômica direta pela valorização, venda e processamento industrial de produtos descartados. - Diminui os gastos com a limpeza urbana;
  - Gera empregos para a população não qualificada;
  - Estimula a concorrência, uma vez que produtos fabricados a partir dos recicláveis são comercializados em paralelo àqueles feitos a partir de matérias-primas virgens;
  - Melhora a produção de compostos orgânicos, a partir da reciclagem de resíduos orgânicos (compostagem).
- Sociais:
  - A geração de empregos diretos, com a possibilidade de união e organização da força trabalhista mais desprestigiada e marginalizada (em cooperativas de reciclagem);
  - A oportunidade de incentivar a mobilização comunitária para o exercício da cidadania, em busca de solução de seus próprios problemas.
- Educacionais:
  - Oportunidade de se ter um grande laboratório de ciências para que professores e alunos tenham aulas práticas e discorram sobre as várias áreas e atividades relacionadas com a reciclagem do lixo urbano;
  - Mobilização e participação comunitária;
- Educação Ambiental: Oferece oportunidade aos cidadãos de preservarem a natureza de uma forma concreta. Assim, as pessoas se sentem mais responsáveis pelo lixo que geram.

A coleta seletiva é um importante instrumento visando conseguir uma destinação ambientalmente adequada para os resíduos gerados. Entretanto, ao se

analisar os impactos causados pelo lixo, é possível que estes problemas sejam minimizados de outras maneiras também. MAGERA (2004) afirma que “se não for mudado o hábito de produzir e consumir, adotando-se novas tecnologias e uma nova postura em relação aos resíduos, de nada adiantará a formação de cooperativas de reciclagem de lixo ou adoção da coleta seletiva, via imposição, através de lei federal. Os recursos do planeta são finitos e, com sua falta, a tendência é um aumento de preço de matérias-primas virgens e, neste caso de nada adianta a reciclagem ou coleta seletiva”.

Encarando o maior problema da questão que envolve os resíduos como a gestão dos mesmos, podem ser apresentadas soluções melhores (Programa USP Recicla e FURLAN, 2007):

- 3R's: O princípio dos 3Rs defende que as pessoas e as instituições adotem em suas ações cotidianas a seguinte ordem de prioridades, atenção e ações:
  - 1º - Reduzir ao máximo a geração de resíduos, por exemplo: eliminando os desperdícios, rejeitando produtos e embalagens supérfluas, usando plenamente os recursos tal como a frente e o verso das folhas de papel.
  - 2º - Reutilizar os produtos e materiais sempre que possível. Por exemplo, adotando materiais permanentes ao invés de descartáveis.
  - 3º - Reciclar. Esgotados os esforços de redução e reutilização, encaminhar os resíduos para a Reciclagem, por meio da coleta seletiva.
- Lixo Zero: Ações do poder público, por meio de leis, e da sociedade, contribuindo para que todo resíduo gerado passe por um tratamento antes de ser descartado em aterros, proibindo comércio de alguns produtos não recicláveis ou compostáveis.

Como visto na Tabela 2, a Alemanha destina pouco resíduo para os aterros, porém em 1990 os números eram bem diferentes. Segundo PENNA (2008), em 1990 a Alemanha destinava 87% dos seus resíduos sólidos urbanos para os aterros sanitários, caindo para 44% em 2004, com Programas de reciclagem, compostagem e geração de energia.

A partir de 2005 tornou-se proibido o descarte em aterros de resíduos não tratados, somente os restos de incineração (com recuperação de energia) e uma pequena parcela de materiais não aproveitados na reciclagem são encaminhados para

esta disposição final. A tecnologia para tratamento dos gases tóxicos da incineração evoluiu para um nível mais seguro, atualmente 0,01% desses gases são liberados.

A Alemanha pode ser considerada um exemplo no tratamento dos resíduos pós-consumo, porém ainda é possível evoluir mais. A Tabela 2 mostra que o país ainda possui uma geração grande de resíduos sólidos urbanos. Apesar de em 2005 ter gerado a mesma quantidade de 1990, o conceito dos 3 R's (principalmente Reduzir e Reutilizar) ainda pode sensibilizar uma maior parte da população.

#### **4 Material e Métodos**

O Programa Municipal de Coleta Seletiva de materiais recicláveis de São Carlos forneceu as bases para a realização deste trabalho. Foi realizada pesquisa em livros, dissertações, teses, internet, entre outras fontes de consulta.

Os resultados deste estudo foram obtidos a partir do acompanhamento das atividades do Programa, por meio de assessoria técnica desenvolvida no Departamento de Política Ambiental (DPAm) da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Sustentável, Ciência e Tecnologia (SMDsCT) da Prefeitura Municipal de São Carlos (PMSC), durante o período de maio a novembro de 2008.

Foram desenvolvidas as seguintes atividades:

- Participação em reuniões realizadas na SMDsCT para a ampliação e adensamento do Programa;
- Participação em reuniões semanais realizadas com as três cooperativas de material reciclável de São Carlos;
- Organização e participação em mutirões da coleta seletiva;
- Elaboração de mapas, bem como materiais de divulgação e orientação sobre como participar do Programa Municipal de Coleta Seletiva;
- Elaboração de ofícios, solicitando patrocínio para o Programa;
- Realização de palestras e reuniões em escolas, condomínios, clubes, shopping, órgãos públicos, entre outros locais para divulgação e orientação sobre como participar do Programa Municipal de Coleta Seletiva;
- Atendimento ao público para dirimir dúvidas;
- Divulgação porta-a-porta.

#### 4.1 Programa de Coleta Seletiva de São Carlos

O Programa Municipal de Coleta Seletiva de materiais recicláveis de São Carlos faz parte do Programa Futuro Limpo, que tem como enfoque a redução e o controle de resíduos. Este Programa foi criado e administrado até 2008 pelo Departamento de Política Ambiental (DPAm) da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Sustentável, Ciência e Tecnologia. Porém, o DPAm foi extinto. Em janeiro de 2009 foi criada a Coordenadoria de Meio Ambiente, responsável pela administração do Programa atualmente.

FRÉSCA (2007) analisou a geração de resíduos sólidos domiciliares de São Carlos, fornecendo a caracterização mássica desses resíduos destinados ao aterro sanitário, apresentada na Tabela 4, mostrando que mesmo com a coleta seletiva, mais de 20% da massa do material que é enterrada no aterro é de materiais passíveis de reciclagem.

Tabela 4: Caracterização mássica de resíduos sólidos domiciliares do município de São Carlos, SP

TIPOS DE RESÍDUOS	GOMES, 1989	FRÉSCA, 2007
Matéria Orgânica	56,70%	59,08%
Papel e Papelão	21,30%	6,44%
Plásticos	8,50%	10,47%
Metal e Alumínio	5,40%	1,31%
Vidro	1,40%	1,67%
Tetra Pak	-	0,94%
Rejeitos/Outros	6,70%	20,09%

Fonte: FRÉSCA (2007)

Em 1997 foi criada a Lei Municipal Nº 11.338, de 16 de setembro, que “Cria o Programa de Coleta Seletiva de Reciclagem de Lixo em São Carlos”, definindo a coleta seletiva como o procedimento de separação na origem do lixo a ser coletado, em orgânico e inorgânico.

A Coleta Seletiva em São Carlos iniciou em 2002 com a proposta aos catadores que trabalhavam no aterro sanitário para formarem uma cooperativa, coletando os materiais nas residências dos cidadãos são-carlenses.

A primeira cooperativa formada foi a Ecoativa, que iniciou a coleta dos materiais separados pelos moradores da Vila Nery. Essa área foi resultado de um projeto-piloto elaborado pelo professor Valdir Schalch da EESC/USP e Robson Campos (CAMPOS, 1994), por meio da Fundação para o Incremento a Pesquisa e Aperfeiçoamento industrial (FIPAI).

A cooperativa Coopervida surgiu em seguida, também com ex-catadores do aterro sanitário, os quais iniciaram a coleta em outro bairro da cidade.

A divisão das áreas de atuação de cada cooperativa, visando sua expansão, adotou a avenida São Carlos como referência: a leste Ecoativa e a oeste Coopervida.

A terceira e última cooperativa formada foi a Cooletiva, responsável pela área ao sul do rio Gregório, formada em 2004, inicialmente por moradores próximos da região atendida por ela. Estes moradores não trabalhavam no aterro sanitário.

Os materiais coletados, considerados insumo, são vendidos para indústrias recicladoras ou sucateiros. O preço dos materiais é flutuante, assim como a quantidade coletada de materiais reciclados. Portanto, a renda das cooperativas também não é fixa.

As três cooperativas possuem um convênio com a Prefeitura Municipal, por meio do qual elas se comprometem a coletar, dentro da área de cada uma, em todos os estabelecimentos que separam adequadamente os materiais para a coleta seletiva e destinar adequadamente todos os materiais coletados. A Prefeitura Municipal de São Carlos, por sua vez, se compromete a fornecer infra-estrutura para a realização da coleta, como caminhão, galpão para triagem e armazenamento, prensa, além de divulgação, auxílio na gestão interna e na distribuição das áreas de coleta para cada cooperativa.

Em 2008, o Programa Futuro Limpo, no processo de adensamento e ampliação da Coleta Seletiva e inclusão de novas formas de entrega de materiais recicláveis, realizou um trabalho conjunto com as Secretarias Municipais de Educação e Cultura e de Desenvolvimento Sustentável, Ciência e Tecnologia para a implantação de Pontos de Entrega Voluntário (PEVs).

Os PEVs foram distribuídos em julho de 2008, nas escolas municipais dispostas em fornecer espaço para alocar o coletor (fornecido pela Secretaria Municipal de Educação e Cultura), realizar a separação interna dos materiais e recolher os materiais recicláveis dos moradores, funcionários, alunos e pais. Esses coletores foram posicionados no interior dos estabelecimentos, de forma que as escolas possam controlar a entrada e saída dos materiais recicláveis.

As escolas municipais estão distribuídas por todo o município e possuem uma grande área de abrangência na região alocada. Os Centros Municipais de Educação Infantil (CEMEIS) e Escolas Municipais de Educação Básica (EMEBS) apontaram como motivos principais os fatores ambientais, sociais, mas, principalmente, os educacionais para realizarem a coleta de materiais recicláveis, a fim de oferecer aos alunos uma parte prática da educação ambiental.

O Anexo 1 apresenta a relação das escolas municipais que possuem PEVs. Algumas possuem destinação própria para o material coletado, como doação para outros catadores ou venda informal. A Figura 2 apresenta o mapa com área onde ocorre a coleta seletiva porta-a-porta, a localização dos PEVs e suas respectivas áreas de abrangência. O círculo em torno dos pontos possui um raio de 600m, adotado como sendo a distância máxima que uma pessoa percorreria a pé para entregar os materiais recicláveis.

Várias escolas estão localizadas em áreas onde ainda não ocorre a coleta seletiva porta-porta, como aquelas localizadas nos distritos de Santa Eudóxia e Água Vermelha, nos bairros Maria Stella Fagá, Santa Maria II, Jardim São João Batista, Jockey Club, Vila Isabel, Cidade Aracy, Santa Felícia e Arnon de Mello.



Figura 2: Localização dos PEVs e área de coleta porta-a-porta.

## 4.2 Divulgação porta-a-porta

Em reunião realizada junto à cooperativa Cooletiva foi definida a primeira área onde ocorreria a divulgação porta-a-porta, ouvindo suas opiniões e demandas. Decidiu-se pela região onde a coleta é realizada às sextas-feiras, pois a mesma apresentava maior potencial de crescimento na participação da população, segundo os próprios cooperados. Também ficou definido que todas as abordagens seriam realizadas no período da manhã (período da coleta) e que todas as residências receberiam o folder explicativo do Programa, inclusive nas residências não abordadas.

Junto com a divulgação e sensibilização realizada porta-a-porta também se realizaria um diagnóstico da atual situação em termos de conhecimento e participação no Programa, tipo de resíduo gerado e a atuação de catadores autônomos junto às residências e bairros visitados.

Foram realizadas algumas reuniões com a participação do Diretor do Departamento de Política Ambiental (Paulo Mancini), do Chefe da Divisão de Fomento à Redução e Controle de Resíduos (Eduardo Martins) e alguns convidados, dentre eles um membro da cooperativa Cooletiva. Nessas reuniões foram expostas algumas informações sobre o histórico, os enfoques e a situação atual do Programa, também foram levantadas várias questões em torno do tema, principalmente quanto às possíveis deficiências e insuficiências do mesmo.

A partir dessas discussões iniciais foram elaboradas algumas sínteses, que serviram de base tanto para a definição da abordagem utilizada nas visitas, quanto do questionário inicialmente aplicado durante as mesmas. Tais sínteses são apresentadas a seguir:

***Informações e formas de abordagem com a população:***

- Informar quem somos e nossa função (relação com a Prefeitura e as cooperativas) – somos contratados pelo Programa de Coleta Seletiva/Futuro Limpo, trabalhando para as cooperativas, a fim de auxiliar os trabalhos e visando ampliar a participação da sociedade na coleta seletiva;
- Explicar o funcionamento do Programa/o que a população deve fazer para participar e enfatizar seus pontos positivos (principalmente a facilidade/simplicidade para a população);
- Orientar sobre informações específicas, como a limpeza dos materiais e sobre as dúvidas mais freqüentes;

- Explicar sobre o trabalho das cooperativas/diferenciação e pontos positivos em relação à coleta realizada pelos catadores autônomos:
  - Explicar que os cooperados não são funcionários da prefeitura;
  - As cooperativas são auto-geridas e possibilitam a organização coletiva dos trabalhadores e melhores condições de trabalho;
  - A renda dos cooperados é obtida por meio da venda dos materiais coletados e separados por eles;
  - Garantia da coleta de todos os materiais;
  - Não há controle ou garantias quanto ao trabalho dos catadores autônomos ou quanto à qualidade/destino do material coletado;
- Deixar contatos da secretaria e da cooperativa, bem como efetuar o cadastro da residência.

***Pontos positivos da Coleta Seletiva:***

- Coleta de porta em porta;
- Coleta conjunta dos recicláveis (não há necessidade de separar o material por tipo);
- O trabalho cooperado;
- Diminuição da quantidade de lixo nas ruas/em frente às casas, já que não haveriam mais produtos recicláveis no lixo, que consequentemente não seriam abertos/revirados;

***As questões sociais e ambientais ligadas à coleta e à reciclagem:***

- Redução da quantidade de resíduos no aterro;
- Redução da energia demandada à produção;
- Geração de trabalho e renda para trabalhadores atualmente excluídos do mercado de trabalho;

***Pontos negativos da Coleta Seletiva (levantados pela população):***

- Falta de regularidade e/ou pontualidade;
- Falta de informação;
- Reclamações quanto à dificuldade para armazenamento/periodicidade da coleta (uma vez por semana é pouco);

***Problemas levantados pelas Cooperativas:***

- Ausência de pessoas nas casas nos dias/horários de coleta;
- Rotas, às vezes, extensas ou mal planejadas;
- Má separação dos materiais pela população/muita sujeira;
- População pensa que são funcionários da prefeitura e tiram trabalho/renda de quem precisaria mais;

***Informações a se levantar/roteiro para o questionário:***

- Se participa ou não do Programa e por quê;
- Se já participou e parou e por quê;
- Se separa o material para os catadores autônomos;
- Opinião sobre os horários da coleta e quais horários seriam mais satisfatórios;
- Quais as dúvidas sobre o funcionamento do Programa ou sobre a separação dos materiais;
- Dados para o cadastro da residência;
- Se pretende participar a partir deste momento.

O questionário 1 foi elaborado a partir dessas informações, como pode ser visto no Anexo 1.

Em 16 de maio de 2008 realizamos uma primeira visita à área escolhida, junto com o grupo, durante o trabalho de coleta na sexta-feira pela manhã. A área é abrangida pelo grupo em três partes, correspondentes aos bairros: 1) Vila Carmem (praticamente todo); 2) Jardim Botafogo (setor oeste do bairro) e 3) Jardim das Torres (algumas ruas, principalmente a parte sul), como mostrado no mapa.

Durante a visita verificou-se que, realmente, poucas casas contribuíam com a coleta. Além disso, o próprio grupo deixa de coletar em várias partes dessa área (notadamente o Jardim Bicão todo e boa parte do Jardim das Torres), segundo eles devido à baixa participação das residências nessas partes. Também foi notada a atuação de catadores autônomos na área.

As visitas foram iniciadas começando pela Vila Carmem, da Avenida José Pereira Lopes para o interior do bairro, no sentido transversal às rotas da cooperativa. Nessa primeira semana, aplicamos o questionário 1 (Anexo 2), que posteriormente foi revisto e reformulado. Na tentativa de diminuir o espaço ocupado pelas questões e otimizar a posterior tabulação dos dados, fizemos um segundo modelo de questionário, 2a e 2b (Anexo 2).

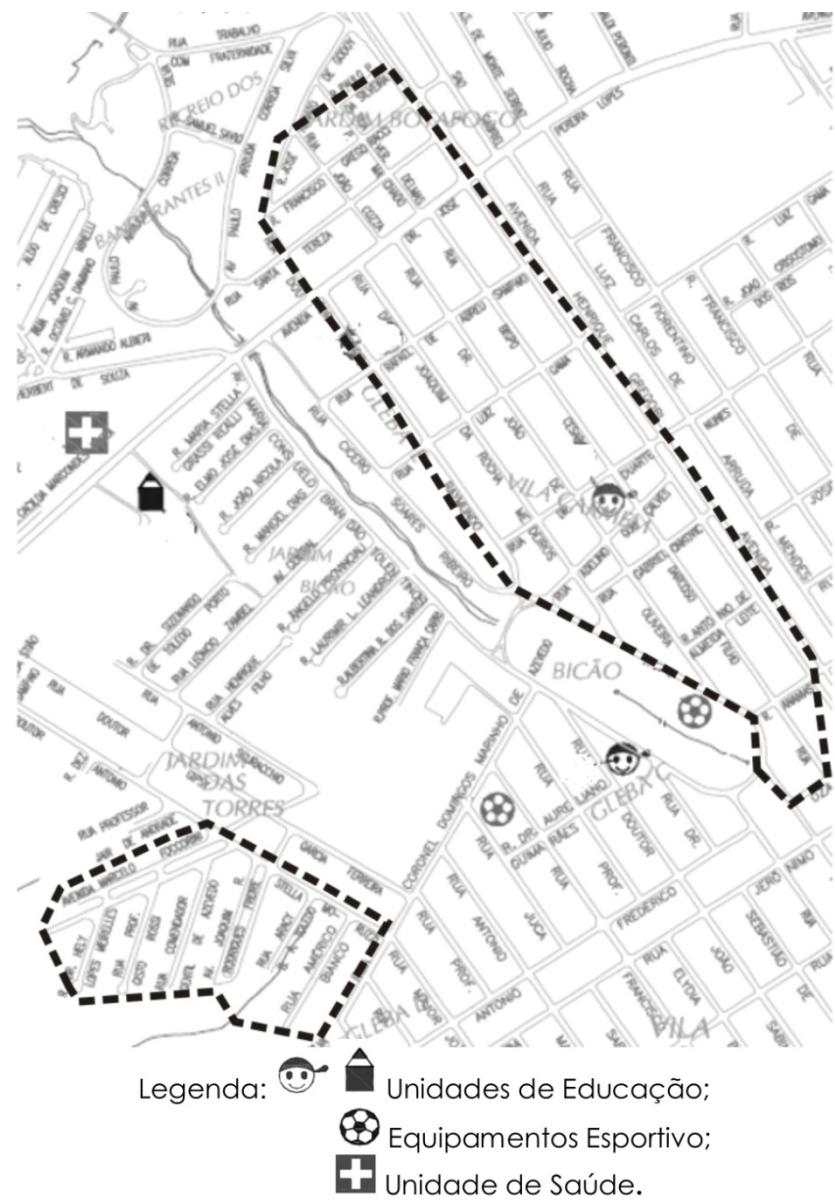


Figura 3: Área de divulgação porta-a-porta

Apesar dos pontos positivos citados, a execução desses questionários mostrou-se mais difícil e, na prática, era necessário mais tempo para a sua aplicação. Além disso, como o enfoque se mostrou ser realmente a participação ou não no Programa, e a conseqüente disposição a participar, as demais informações contidas e que seriam mais facilmente tabuladas com o segundo modelo se mostraram menos relevantes para os objetivos principais do trabalho.

A partir de todas essas experiências, reformulamos novamente o questionário no sentido de focar nas informações mais relevantes, com formatação mais eficiente e

maior agilidade na aplicação. Este foi aplicado na maior parte das casas visitadas e utilizado até o final das visitas dessa área (questionário 3, Anexo 2).

Assim, foram concluídas as visitas nessa primeira área selecionada.

### **4.3 Mutirões**

O formato do mutirão de sensibilização caracteriza-se por uma abordagem mais simples e direta, questionando se a residência já participa da coleta seletiva e incentivando a participação. A área de atuação dos mutirões de sensibilização é discutida com os cooperados, ocorrendo divulgações prévias através de cartazes, rádio, jornais, pelo site da prefeitura e por e-mail. Também são entregues aos moradores do bairro onde são realizados os mutirões, panfletos explicativos (inclusive nas casas que não atenderam) e são fornecidas eventuais informações requeridas pelos moradores.

A área onde ocorreu a primeira sensibilização dos domiciliares, através de mutirão, foi na região da Vila Monteiro, entre a Rua Santa Cruz e a Rua Raimundo Corrêa, realizado no dia 28 de junho de 2008 (Figura 4). O local, as rotas e a abordagem foram definidos por meio de sugestões da cooperativa e das experiências com a divulgação porta-a-porta. A coleta seletiva já ocorria no local todas as quintas-feiras pela Cooletiva. Duas palestras explicativas foram oferecidas, uma na UFSCar e outra na USP.

O mutirão foi realizado junto com os cooperados da Cooletiva, com participação dos organizadores e voluntários. Ao todo, 13 pessoas colaboraram (Figura 5). Estas foram divididas em 4 rotas, com base nas rotas da coleta realizada pelos cooperados. Em cada uma dessas rotas estavam presentes, ao menos, um organizador e um cooperado (este já responsável pela respectiva rota de coleta).



Leaenda: ☺ Unidades de Educação.

Figura 4: Área do Mutirão realizado na Vila Monteiro



Figura 5: Participantes do Mutirão na Vila Monteiro, 28/06/2008

Caracterizada até o presente momento como a principal forma de participação da população na coleta seletiva de materiais recicláveis, a coleta porta-a-porta tem, entretanto, alguns limitantes, como a capacidade das cooperativas de coleta de atenderem todas as regiões de forma satisfatória.

Nesse sentido, a ampliação da coleta porta-a-porta é pensada de maneira paulatina, em conjunto com as cooperativas e integrada às demais ações de ampliação

do Programa. Em conjunto com tais ações – instalação de PEVs em escolas e locais de acesso público, ampliação da coleta em condomínios residenciais e aumento do número de residências participantes dentro das áreas de coleta porta-a-porta – o Programa Municipal de Coleta Seletiva definiu, então, algumas novas áreas para a expansão dessa modalidade.

A primeira área da cidade a ser incluída nessa modalidade foi a região do bairro Residencial Itamaraty (Figura 6). Tal escolha foi feita pela cooperativa Ecoativa e se baseou nas demandas da região, na localização do bairro e, ainda, nas necessidades e capacidades da própria cooperativa, a qual coleta nas proximidades e se propôs a coletar no bairro. O início da coleta ocorreu após a realização de um “mutirão de sensibilização” dos moradores, realizado no dia 27 de setembro de 2008, o qual contou com a participação de 14 pessoas, entre técnicos do Programa, cooperados e voluntários (Figura 7).

A abordagem foi semelhante ao mutirão realizado na Vila Monteiro, porém desta vez a cooperativa preferiu não listar as casas atendidas, comprometendo-se a chamar em todas as casas do bairro. Assim, foram distribuídos panfletos específicos para o bairro, com informações sobre os materiais a serem entregues às cooperativas, dia da semana da coleta no bairro e o endereço da escola mais próxima com PEV.



Legenda:  Unidade de Educação;



Figura 6: Área do Mutirão realizado no Residencial Itamaraty



Figura 7: Participantes do Mutirão no Residencial Itamaraty, 27/09/2008

A terceira e última área onde ocorreu um mutirão da coleta seletiva foi o bairro Jardim Jockey Clube (Figura 8), realizado pela cooperativa Coopervida no dia 11 de outubro de 2008.

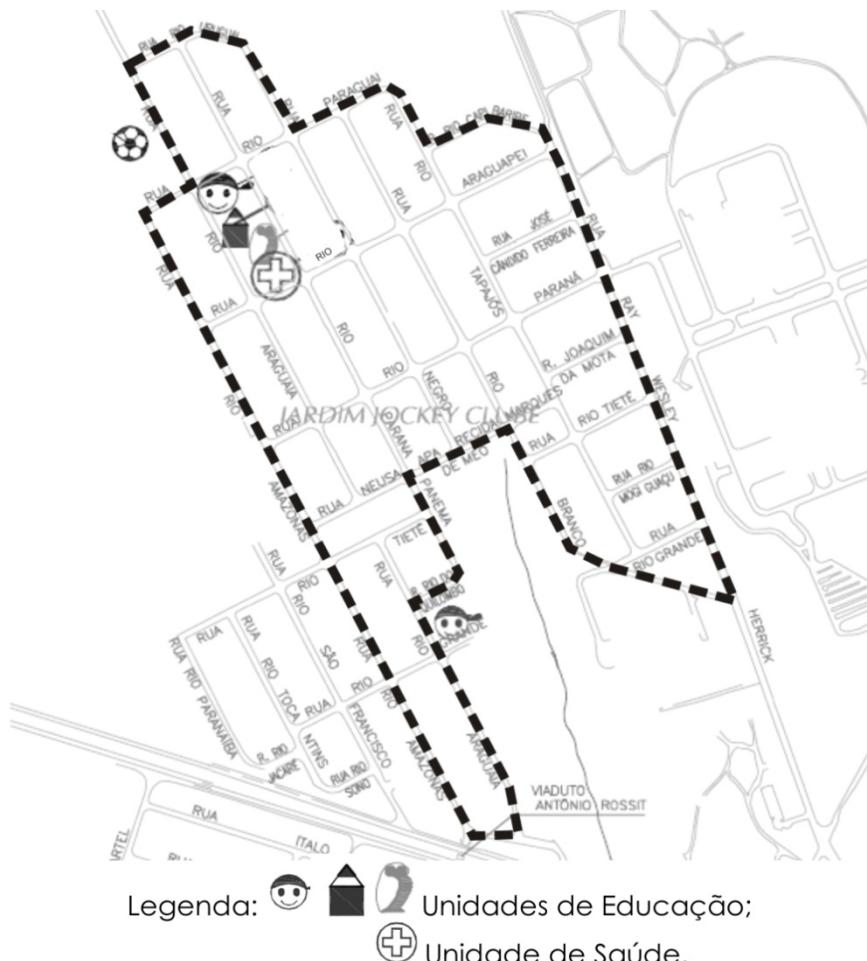


Figura 8: Área do Mutirão realizado no Jockey Clube

O mutirão contou com a participação de 12 pessoas, entre técnicos do Programa, cooperados e voluntários (Figura 9). Este mutirão contou com o maior número de voluntários e menor número de cooperados. Neste último mutirão foram listadas todas as casas atendidas, com a distribuição de panfletos semelhantes aos usados no mutirão anterior, com o dia da semana e período da coleta, materiais recolhidos pela cooperativa e endereço da escola com PEV mais próxima. A coleta no bairro iniciou dia 15 de outubro de 2008, no período vespertino.



Figura 9: Participantes do Mutirão no Jd. Jockey Clube, 11/10/2008

#### 4.4 Condomínios

Para expandir a atuação da coleta seletiva junto às residências e famílias foi realizado um trabalho de junto aos condomínios residenciais. Dentro desse recorte, junto aos condomínios da região central, Jardim São Carlos e Jardim Gilbertoni – região entre a linha férrea e a avenida Com. Alfredo Maffei, e que não é atendida pela coleta porta-a-porta – foi realizada uma visita para efetuar contato inicial com os síndicos. Dentro dessa área, foram visitados ao todo 18 condomínios.

Para facilitar o processo de divulgação do Programa municipal de coleta seletiva junto aos condomínios, foi feito contato com as três maiores administradoras de condomínios do município (Andreazi Moreira; OTAC; Central de Condomínios), sendo apresentado o Programa, solicitando auxílio no contato com os síndicos.

A partir do contato com as administradoras de condomínio e com uma cooperativa de trabalhadores em segurança condominial, a princípio visando à facilitação do contato com alguns síndicos desses residenciais já mencionados, também iniciamos o planejamento e as conversas com condomínios de outras regiões da cidade.

## 5 Resultados e discussões

Foi realizado um acompanhamento junto aos PEVs, a fim de verificar a participação da população. Nas escolas onde já havia coleta seletiva, a quantidade de materiais aumentou consideravelmente e nas escolas onde foram instalados os PEVs, a participação cresceu, devido à divulgação para a população e para os pais dos alunos.

### 5.1 Divulgação porta-a-porta

A fim de aumentar a participação dos moradores da região onde atua a Cooletiva, foi realizada uma divulgação porta-a-porta.

As informações mais importantes para os cooperados da Cooletiva eram as casas que eles deveriam passar (as que já participavam e as que começariam a participar). Dessa forma, uma lista foi entregue para os cooperados, de acordo com a rota realizada, com três cópias (uma para ser usada na rota, uma para ser deixada no caminhão e outra para ficar no galpão de triagem). A síntese das respostas obtidas durante as abordagens na divulgação porta-a-porta, realizadas durante aproximadamente um mês (segunda quinzena de maio e primeira quinzena de junho), segue abaixo:

- Número de casas visitadas: aproximadamente **500**;
- Número de casas efetivamente abordadas: **300**. Dentre estas:
  - 245 conhecem o Programa, sendo que 160 já participam da coleta;
  - 263 participarão da coleta, sendo 103 novas casas;
- Número de casas não abordadas: aproximadamente **200**.

Terminado as visitas nessa área foi possível reconhecer alguns aspectos em relação aos dados obtidos e levantar algumas questões.

Uma primeira evidencia foi o alto número de casas que não foram abordadas, principalmente por não responderem aos chamados (campainhas, interfones e palmas). Como este número corresponde a aproximadamente 40% das casas da área visitada, concluiu-se que uma porcentagem similar de domicílios não responderia ao chamado dos cooperados, mesmo que estes chamassem em todas as residências.

Algumas casas não estavam dispostas a colaborar com o Programa Futuro Limpo/Coleta Seletiva (37 casas) pelos seguintes motivos, segundo os moradores: falta de tempo, pouca quantidade de resíduos a ser separado, não haver ninguém na casa no horário da coleta e, principalmente, por já separar para outros fins (catadores, parentes e/ou igreja). Nesses casos, os moradores foram orientados a entregar para a cooperativa os materiais que não eram aproveitados pelos catadores autônomos que recolhiam nas residências.

Nessa área a igreja estava recolhendo materiais recicláveis para reformar o forro da mesma, fazendo com que algumas pessoas parassem de entregar os materiais para o Programa. Nos casos em que o morador dizia que não teria ninguém no horário, foi sugerido que deixasse com algum vizinho que participava ou levasse a algum PEV próximo (inclusive na igreja).

Para verificar a eficácia do trabalho realizado, foram realizadas algumas conversas informais com os cooperados sobre o aumento da participação dos domicílios e da quantidade de material coletado. As opiniões variaram de acordo com as rotas. Em alguns casos, houve aumento evidente e significativo. Em outros, o aumento não foi tão evidente, mas em todas as rotas o número de domicílios participantes aumentou.

O longo período em que foram realizadas as visitas dificultou a avaliação quantitativa e a eficácia da divulgação e sensibilização.

## 5.2 Mutirões

O primeiro mutirão realizado na Vila Monteiro apresentou os seguintes resultados:

- Número de casas abordadas: **395**. Dentre estas:
  - 77 já participam da coleta;
  - 285 participarão da coleta (sendo, portanto, **208** novas casas);
  - 110 disseram que não participarão da coleta.

Os dados mostram que a participação das casas na região da coleta seletiva era pequena e que houve um aumento significativo na participação do Programa de Coleta Seletiva na região após os mutirões, segundo a percepção dos cooperados nas semanas seguintes, que levaram mais tempo para realizar a coleta. O número de domicílios que não estavam dispostos a participar também se mostrou elevado, principalmente em comparação com os resultados da divulgação porta-a-porta. Provavelmente, isto se deve aos seguintes fatores: falta de tempo para se conversar com o morador neste formato de abordagem; inexperiência da maioria dos participantes com esse tipo de atividade; presença de grande número de casas que já entregavam material para outros catadores; e ao fato de, no momento do mutirão (sábado à tarde), estarem presentes nas residências moradores que não estariam no momento da coleta (quinta-feira de manhã).

No mutirão realizado no Residencial Itamaraty, como já explicado anteriormente, não foram listadas as casas abordadas. Porém, por se tratar de um bairro onde ainda não havia a coleta seletiva porta-a-porta, foi possível quantificar o material coletado. Segundo os cooperados, nas semanas seguintes ao mutirão foram coletados entre 200 e 250 kg de materiais. Essa quantidade de material coletado foi considerada “boa”, segundo os cooperados da Ecoativa, pelo tamanho do bairro e pelo fato que os moradores ainda não têm o hábito de separar os materiais recicláveis.

No mutirão realizado junto com a cooperativa Coopervida no Jardim Jockey Clube, foram anotadas as respostas das casas abordadas, como mostra a síntese a seguir:

- Número de casas abordadas: **479**. Dentre estas:
  - 55 já doavam os materiais para catadores autônomos;
  - 5 moradores disseram que coletavam materiais recicláveis;
  - 423 participarão da coleta;
  - 56 disseram que não participarão da coleta.

Apesar do número elevado de residências que se dispuseram a destinar os materiais recicláveis para o Programa Municipal de Coleta Seletiva, nas semanas seguintes a quantidade coletada não agradou aos cooperados, os quais coletaram uma

média de 150 kg de materiais. Segundo os cooperados, isso ocorreu devido ao fato de vários catadores autônomos morarem no bairro.

### **5.3 Condomínios**

Dos 18 condomínios visitados nos bairros Jardim São Carlos e Jardim Gilbertoni:

- em 5 deles não foi possível efetivar o contato com o síndico;
- em 4 já ocorre a separação do material reciclável com algum tipo de coleta (pelo Programa ou independente);
- 4 deles não se interessaram pela implantação da coleta seletiva;
- e outros 5 se dispuseram a participar da coleta seletiva.

Nos condomínios em que não foi possível conversar com os síndicos ou responsáveis, buscou-se uma mediação das administradoras. Naqueles onde ocorria algum tipo de coleta seletiva, buscou-se enfatizar a importância da correta separação dos materiais pelos moradores; a atenção com os materiais que, por ventura, os coletores informais não recebem e a disponibilidade do Programa Futuro Limpo em realizar atividades de divulgação, conscientização e discussão com os condôminos sobre a coleta seletiva.

Cinco destes condomínios se dispuseram a participar do Programa de coleta seletiva. Em dois deles o PEV já foi implantado e as cooperativas estão coletando o material reciclável gerado e separado pelos moradores. Os outros três residenciais estão em processo de organização interna do processo de implantação e, em breve, devem começar a disponibilizar os materiais recicláveis para a coleta seletiva.

Pode-se destacar um grau de dificuldade elevado em se implantar a coleta seletiva nos condomínios residenciais, devido a restrições encontradas junto aos síndicos e aos próprios moradores.

## 6 Conclusão

Os resultados obtidos com a divulgação do Programa Municipal de Coleta Seletiva, por meio do sistema porta-a-porta, em mutirões ou em condomínios, mostrou um potencial de crescimento elevado, mas o Programa ainda não pode oferecer a coleta porta-a-porta semanal em toda a área urbana de São Carlos. O sistema atual não dispõe de estrutura organizacional necessária, como número suficiente de catadores, caminhões, equipamentos, materiais, entre outros. Além disso, os cooperados necessitam de orientações e treinamento no que se refere à logística de coleta para agilizar o processo de maneira mais eficiente, organização para o acondicionamento racional dos materiais a serem triados e os já triados, higiene nos barracões, entre outras questões.

Assim, a expansão do Programa terá de se dar, também, por meio de outras possibilidades de entrega do material reciclável pela população. Nesse sentido, a política de implantação de PEVs (Pontos de Entrega Voluntária), iniciada pelo Programa em parceria com escolas e outras instituições, parece se mostrar um complemento necessário em relação à coleta porta-a-porta. Isso também se dá devido ao fato de muitas residências não poderem contribuir com esse tipo de coleta, principalmente porque os moradores não estão presentes nos dias e/ou horários em que a coleta acontece.

Também é necessário um trabalho conjunto tanto de sensibilização da população quanto de organização dos cooperados, no sentido de ampliar a confiança dos moradores na efetividade e regularidade da coleta, além de ampliar o número de cooperados ou de cooperativas.

A Tabela 5 mostra uma síntese dos pontos positivos e negativos dos três tipos de abordagens apresentadas, recomendando-se, sempre que possível, a realização de mutirões.

Tabela 5: Pontos positivos e negativos de cada método apresentado

Métodos	Pontos positivos	Pontos negativos
<b>Divulgação porta-a-porta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-abordagem uniforme e qualificada;</li> <li>-mesmo horário da coleta;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-necessita muito tempo, perdendo mão-de-obra qualificada para outros fins;</li> <li>-dificuldade em avaliar quantitativamente os resultados.</li> </ul>
<b>Mutirão</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-rapidez no processo de sensibilização;</li> <li>-facilidade em quantificar os resultados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-abordagem heterogênea;</li> <li>-horário diferente da coleta;</li> <li>-dependência de voluntários (ou cooperados).</li> </ul>
<b>Condomínio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-único ponto de coleta, facilitando o trabalho das cooperativas;</li> <li>-moradores não precisam guardar os materiais durante uma semana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-dependência apenas do síndico para aprovação;</li> <li>-encontrar o síndico.</li> </ul>
<b>PEVs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-os mesmos dos condomínios;</li> <li>-moradores de áreas não atendidas por coleta porta-a-porta podem destinar seus materiais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-só recebe materiais nos horários de funcionamento do estabelecimento;</li> <li>-resistência da população em se deslocar para descartar os seus materiais.</li> </ul>

## 7 Referências Bibliográficas

- ABNT (1985). *NBR 8849. Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos*. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro.
- ABNT (1992). *NBR 8419. Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos: Procedimento*. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro. 7p.
- ABNT (1997). *NBR 13896. Aterros de resíduos não perigosos – Critérios para projeto, implantação e operação: Procedimento*. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro. 12p.
- ABNT (2004). *NBR 10004. Resíduos sólidos – Classificação*. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro. 71p.
- BESSEN G. R. (2005). *Programas municipais de coleta seletiva em parceria com organizações de catadores na Região Metropolitana de São Paulo: desafios e perspectivas*. São Paulo, SP. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo.
- CAMPOS, R. (1994). *Proposta de Sistematização e Reavaliação do Processo de Gerenciamento de Serviços de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Domiciliares*. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.
- CEMPRE. (2008a). CEMPREInforma #99. Disponível em: <[http://www.cempre.org.br/cempre\\_informa.php?lnk=ci\\_2008-0506\\_negocios.php](http://www.cempre.org.br/cempre_informa.php?lnk=ci_2008-0506_negocios.php)>. Acesso em: mai/jun. 2008.
- CEMPRE. (2008b). CEMPRECiclosoft 2008 disponível em <[http://www.cempre.org.br/ciclosoft\\_2008.php](http://www.cempre.org.br/ciclosoft_2008.php)>. Acesso em: 15/10/2008.
- FRÉSCA, F. R. C. (2007). *Estudo da Geração dos Resíduos Sólidos Domiciliares no Município de São Carlos, SP, a partir da Caracterização Física*. Dissertação de Mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo. 2007.
- FURLAN, W. (2007). *Modelo de decisão para escolha de tecnologia para o tratamento de resíduos sólidos no âmbito de um município*. Tese (Doutorado). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo.
- GARCÉS, C. et al. (2002). *Urban Waste Recycling Behavior: Antecedents of Participation in a Selective Collection Program*. Environmental Management, Vol. 30, No. 3, pp. 378–390. Departamento Economía y Dirección de Empresas, Universidad de Zaragoza – Zaragoza, Spain.
- LIMA, S. C.; RIBEIRO, T. F.. (2000). *Coleta Seletiva de Lixo Domiciliar – Estudo de Casos*. Caminhos de Geografia, 1(2)50-69, dez. 2000. Instituto de Geografia, UFU.

LOPES, A. A. (2003). *Estudo da Gestão e do Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos Urbanos no Município de São Carlos (SP)*. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.

MAGERA, M. (2004). *Os empresários do lixo: um paradoxo da Modernidade*. Administração em pauta – uniCAPITAL, Ano III, Nº3, jan./jul. 2004.

MANCINI, P. J. P. (1999). *Uma Avaliação do sistema de Coleta Informal de Resíduos Sólidos Recicláveis no município de São Carlos, SP*. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.

PENNA, C. G. (2008). *Lixo urbano, desafios e tecnologias*. O Eco. Disponível em: <<http://www.oeco.com.br/carlos-gabaglia-penna/88-carlos-gabaglia-pena/20113-lixo-urbano-desafios-e-tecnologias>>. Acesso em: 08/11/2008

Perfil do Município de Londrina – 2007. Disponível em: <[http://arara.londrina.pr.gov.br/planejamento/perfil\\_pesq.php?ano=2007&caminho=perfil2007.html](http://arara.londrina.pr.gov.br/planejamento/perfil_pesq.php?ano=2007&caminho=perfil2007.html)>. Acesso em: 01/11/2008.

PIERONI, Marcelo. IVR (Istituto Valorizzazione Reciclo Materiali).

Programa de Coleta Seletiva de Lixo do TER/RN. Disponível em: <[http://www.terrn.gov.br/nova/inicial/links\\_especiais/coleta/definicao.php](http://www.terrn.gov.br/nova/inicial/links_especiais/coleta/definicao.php)>. Acesso em: 15/11/2008.

Programa USP Recicla. Disponível em: <[http://www.inovacao.usp.br/usp\\_recicla/index.html](http://www.inovacao.usp.br/usp_recicla/index.html)>. Acesso em: 15/11/2008.

SCARLATO, F. C.; PONTIN, J.A. (1992). *Do Nicho ao Lixo*. São Paulo, Atual.

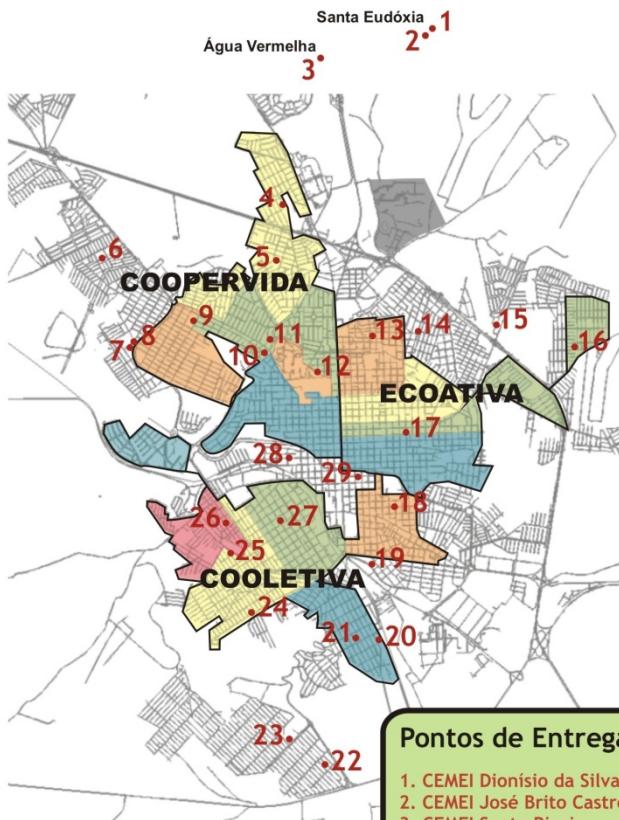
VIVEIROS, M. V. (2006). Coleta Seletiva Solidária: desafios no caminho da retórica à prática sustentável. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós Graduação em Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo.

## 8 Anexos

### Anexo 1: Novo folder da Coleta Seletiva

# Coleta Seletiva: meio ambiente, cidadania e desenvolvimento de mãos dadas





No mapa, estão as regiões da cidade atendidas pela Coleta Seletiva porta-a-porta realizada pelas três cooperativas nos dias indicados, e também os Pontos de Entrega Voluntária de materiais recicláveis (em vermelho). Ao lado estão especificados os endereços desses locais de entrega, onde você pode levar os recicláveis caso sua casa não esteja na região da coleta ou se você não puder entregar os materiais no horário em que ela passa.

**SEGUNDA-FEIRA:**  
Centro, Jd. Brasil, Jd. Cardinalli, V. Santo Antônio, V. Rancho Velho, Jd. Bethânia, Pq. Santa Mônica, Jd. Paraíso, Jd. Pacaembú, Jd. Cruzeiro do Sul, Pq. Faber I, Res. Swiss Park.

**TERÇA-FEIRA:**  
V. Nery, V. Faria, V. Max, Chácara do Parque, Res. Américo Alves Margarido, Res. Itamaraty, Maria Stella Fagá, Jd. Lutfalla, Solar dos Engenheiros, Chácara Casalle, Cidade Jardim, Pq. Arnold Schmidt, Jd. Santa Paula, Jd. Centenário, Jd. Bandeirantes, Vila Prado, Bela Vista, Lagoa Serena.

**QUARTA-FEIRA:**  
V. Derrigge, V. Arnaldo, V. Albertini, Chácara Parolo, Jd. Paulistano, Pq. Delta, Vila Pq. Industrial, Jd. Hikare, Nova Santa Paula, Pq. Santa Marta, Jd. Acapulco, Jd. Jockey Clube, Boa Vista, Jd. Beatriz, Jd. Medeiros, Boa Vista II.

**QUINTA-FEIRA:**  
V. Elizabeth, V. Laura, Chácara Bataglia, Chácara Paraíso, Jd. Macarencó, V. Costa do Sol, Tijuco Preto, Planalto Paraíso, Jd. Alvorada, Santa Felícia (até Av. Bruno Ruggiero), V. Monteiro, Jd. Mercedes, V. Marcelino, V. Alpes.

**SEXTA-FEIRA:**  
V. Carmen, Jd. Botafogo, Jd. das Torres.

**Pontos de Entrega Voluntária de materiais recicláveis:**

1. CEMEI Dionísio da Silva	R. Cristóvão Martinelli, 150 - Santa Eudóxia
2. CEMEI José Brito Castro	R. Rui Barbosa, s/nº - Santa Eudóxia
3. CEMEI Santo Piccin	R. Bela Cintra, s/nº - Água Vermelha
4. CEMEI Juliana Perez	R. Rio Grande, 230 - Jockey Club
5. CEMEI Maria Luiza Perez	R. Irmã Maria São Luiz, 52 - Jd. Paulistano
6. CEMEI Amélia M. Botta	R. Péricles Soares, 160 - Arnon de Mello
7. EMEB Angelina D. de Melo	R. João Ferreira, s/n - Santa Felícia
8. CEMEI Walter Blanco	R. Francisco G. de Guzzi, s/n - Santa Felícia
9. CEMEI Maria Lucia Marrara	R. Alberto Lanzoni, 270 - Santa Felícia
10. CEMEI José Marrara	R. Abraão João, 25 - Jd. Bandeirantes
11. CEMEI José A. O. Souza	R. Luiz Saia, 42 - Jd. Santa Paula
12. CEMEI Aracy L. P. Lopes	R. Dr. Carlos C. Salles, 163 - Jd. Lutfalla
13. CEMEI Julien Fauvel	R. Antônio Blanco, 555 - Tijuco Preto
14. CEMEI Helena Dornfeld	R. Estados Unidos, 1181 - Vila Costa do Sol
15. CEMEI Marti de Fátima Alves	R. Bento da Silva César, 101 - Santa Maria II
16. CEMEI Antônio L. Rondon	R. Olavo Zabotto, 109 - Maria Stella Fagá
17. CEMEI Cônego Manuel Tobias	R. Major M. A. de Mattos, 1561 - Vila Nery
18. CEMEI Dep. Lauro M. da Cruz	R. Silvério I. Sobrinho, s/n - Vila Monteiro
19. CEMEI João Jorge Marmorato	R. Santa Gertrudes, 475 - Vila Isabel
20. CEMEI João Muniz	R. Alderico V. Perdigão, 950 - Cruzeiro Sul
21. CEMEI Octávio de Moura	R. Francisco Marigo, nº 940 - Cruzeiro Sul
22. CEMEI Casa Rosa	R. M. das Graças Custodio, 126 - Cid. Aracy I
23. CEMEI Dário Rodrigues	R. Regit Arab, 267 - Cidade Aracy
24. CEMEI Benedita Sthal Sodré	R. Antônio M. Carrera, 1683 - Jardim Beatriz
25. CEMEI Osmar S. de Martini	R. João Sabino, s/nº - Redenção
26. CEMEI Ruth Bloen Souto	R. Bispo César D. C. Filho, 364 - Vila Carmem
27. CEMEI Carmelita R. Ramalho	Av. Sallum, s/nº - Vila Prado
28. USF Dr. João M. Villari	Rua 13 de maio, 1173 - Jd. São Carlos
29. SMDSC	R. General Osório, 1138 - Centro

**Anexo 2: Questionários – 1; 2a; 2b e 3****Questionário 1****LEVANTAMENTO:**

1. Você conhece o Programa de Coleta Seletiva /Futuro Limpo? SIM \_\_\_\_ NÃO \_\_\_\_

2. Você participa do Programa? SIM \_\_\_\_ NÃO \_\_\_\_ . Se não, por quê?

---

3. Já participou? SIM\_NÃO\_. Se sim, por que parou?

---

4. Você separa materiais para outros catadores? SIM \_\_\_\_ NÃO \_\_\_\_ . Quais?

---

5. Tem (outras) críticas ou sugestões a fazer ao Programa? Quais?

---

6. Você está disposto(a) a participar da Coleta Seletiva? SIM \_\_\_\_ NÃO \_\_\_\_ .

**OBSERVAÇÕES:** \_\_\_\_\_

---

---

**IDENTIFICAÇÃO DA RESIDÊNCIA DO MORADOR:**

Rua: \_\_\_\_\_ Nº: \_\_\_\_\_

Nome do morador: \_\_\_\_\_

## Questionário 2a

**SE PARTICIPA DO PROGRAMA COLETA SELETIVA FUTURO LIMPO:**

- 1) Quantas pessoas são responsáveis pela separação?
- 2) Separa para quem?
  - a. Só para o Programa;
  - b. Entrega para catador na mão (somente 1);
  - c. Entrega para catador na mão (qualquer um);
  - d. Deixa separado na rua;
  - e. PEV (qual?)
- 3) Quais materiais você separa?
  - a. Papel;
  - b. TetraPak;
  - c. Vidro;
  - d. PET;
  - e. Outros plásticos;
  - f. Latinha alumínio;
  - g. Outras latas;
  - h. Outros (quais?).
- 4) Por que não separa todos os materiais possíveis?
  - a. Não sabia;
  - b. Dá trabalho;
  - c. Outras (quais?).
- 5) Está disposto a separar?
- 6) Avaliação da dificuldade de separar (0 mais fácil - 10 mais difícil)
- 7) Críticas, dúvidas, sugestões?
- 8) Observações gerais.

Rua: _____	nº: _____
nome: _____	
1) _____; 2) _____; 3) _____; 4) _____;	
5) _____; 6) _____; 7) _____;	
8) _____ _____ _____.	

## Questionário 2b

**SE NÃO PARTICIPA DO PROGRAMA COLETA SELETIVA FUTURO LIMPO:**

- 1) *Por que não participa?*
  1. *Não conhece*
  2. *Separa para outros catadores*
  3. *Não separa*
- 2) *Conhece o Programa?*
- 3) *Separa para outros catadores?*
  - a. *Separa para quem?*
    1. *Entrega para catador na mão (somente 1);*
    2. *Entrega para catador na mão (qualquer um);*
    3. *Deixa separado na rua;*
    4. *PEV (qual?).*
  - b. *Quais materiais você separa?*
    1. *Papel;*
    2. *TetraPak;*
    3. *Vidro;*
    4. *PET;*
    5. *Outros plásticos;*
    6. *Latinha alumínio;*
    7. *Outras latas;*
    8. *Outros.*
  - c. *Por que não separa todos os materiais possíveis?*
    1. *Não sabia;*
    2. *Dá trabalho;*
    3. *Outras (quais?).*
- 4) *Por que não separa?*
  1. *Não sabe/tem dúvidas;*
  2. *Dá trabalho;*
  3. *Não tem tempo.*
- 5) *Dúvidas, críticas, sugestões?*
- 6) *Está disposto(a) a participar do Programa?*
- 7) *Observações.*

Rua: _____	nº: _____	nome: _____
1) _____; 2) _____; 3) a. _____ b. _____ c. _____;		
4) _____; 5) _____;		
6) S/N ;		
7) _____ _____.		

### Questionário 3

IDENTIFICAÇÃO: Rua: \_\_\_\_\_ Nº: \_\_\_\_\_

Nome do morador: \_\_\_\_\_

1. Você conhece o programa de Coleta Seletiva/Futuro Limpo? **SIM** \_\_\_\_\_ **NÃO** \_\_\_\_\_

2. Você participa do programa? \_\_\_\_\_ Se sim, quem separa? \_\_\_\_\_

Se não, por quê? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Já participou? \_\_\_\_\_ Se sim, por que parou? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Você separa materiais para catadores autônomos? \_\_\_\_\_ Se sim, para quantos? \_\_\_\_\_

Entrega em mãos? \_\_\_\_\_ 5. Quais materiais você separa? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. Tem críticas ou sugestões a fazer?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

7. Você está disposto(a) a participar da Coleta Seletiva? **SIM** \_\_\_\_\_ **NÃO** \_\_\_\_\_

OBSERVAÇÕES: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### Anexo 3: Listas Mutirão

Rua:	Nº:	Morador:	Vai Participar	Não Vai Participar	Já participa
			Vai	Não Vai	Já participa
			Vai	Não Vai	Já participa
			Vai	Não Vai	Já participa

Figura 10: Exemplo da tabela utilizada no mutirão da Vila Monteiro

Rua:	Nº:	Morador:	Vai Participar	Não Vai Participar	Já Doa
			Vai	Não Vai	Já Doa
			Vai	Não Vai	Já Doa
			Vai	Não Vai	Já Doa

Figura 11: Exemplo da tabela utilizada no mutirão do bairro Jardim Jockey Clube